



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Departamento de Administração

GABRIEL SILVA PEIXOTO

**ANÁLISE DA OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA DE
COMPUTADORES E SEUS IMPACTOS NA LOGÍSTICA
REVERSA**

Brasília – DF

2017

GABRIEL SILVA PEIXOTO

**ANÁLISE DA OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA DE
COMPUTADORES E SEUS IMPACTOS NA LOGÍSTICA
REVERSA**

Monografia apresentada ao
Departamento de Administração como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Administração.

Professora Orientadora: Doutora Patrícia
Guarnieri dos Santos

Brasília – DF

2017

Peixoto, Gabriel Silva.

Análise da obsolescência programada de computadores e seus impactos na logística reversa / Gabriel Silva Peixoto. – Brasília, 2017.

95 f. : il.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2017.

Orientadora: Prof. Dra. Patrícia Guarnieri, Departamento de Administração.

1. Obsolescência programada. 2. Logística reversa. 3. Computadores

GABRIEL SILVA PEIXOTO

**ANÁLISE DA OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA DE
COMPUTADORES E SEUS IMPACTOS NA LOGÍSTICA
REVERSA**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de
Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do
aluno

GABRIEL SILVA PEIXOTO

Doutora Patrícia Guarnieri dos Santos
Professora-Orientadora

Mestre Amanda Cristina Gaban Filippi
Professora-Examinadora

Mestre Olinda Maria Gomes Lesses
Professora-Examinadora

Brasília, 05 de julho de 2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela oportunidade de ter chegado a essa etapa da minha vida e estar concluindo mais uma parte importante.

Agradeço também todo o apoio prestado pela minha orientadora Patrícia Guarnieri, pela paciência e ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também a meus pais, por todo apoio sempre de todas as formas possíveis, carinho e paciência.

Agradeço a minha namorada também por toda ajuda, paciência e compreensão do tempo despendido neste trabalho.

Agradeço também a todos os amigos que de alguma forma me apoiaram ou ajudaram nesse momento importante da minha vida.

RESUMO

Dado os estímulos ao consumo desenfreado que vem contribuindo significativamente para a rápida obsolescência dos produtos, é um desafio construir uma sociedade sustentável. Nesse contexto, destaca-se a obsolescência programada de computadores, que atualmente passou a ter uso recorrente de várias empresas. Os problemas com o descarte inadequado não se limitam apenas aos impactos ao ambiente, abrangendo também os danos à saúde de seres humanos. Com base nesses elementos, o estudo se propôs a analisar como ocorre a obsolescência programada de computadores, bem como seus impactos na logística reversa, identificando os motivos do descarte, como são descartados os computadores, o nível de consciência dos consumidores quanto à Política Nacional de Resíduos Sólidos e a avaliação por parte dos consumidores dos sistemas de logística reversa dos fabricantes de computadores, além de mapear as ações de logística reversa por parte dos fabricantes, através de análise documental. Para isso, foi realizada uma pesquisa aplicada, exploratória, descritiva e quantitativa, cujo procedimento técnico foi uma pesquisa de campo ou *survey* com usuários de computadores, além de uma revisão sistemática da literatura de pesquisas dos últimos dez anos. O instrumento de pesquisa foi o questionário com perguntas fechadas e os dados foram analisados com base na estatística descritiva. Foi possível constatar que a maior parte da amostra considerou seus últimos computadores obsoletos, e apenas o trocaram por mal funcionamento. Além disso, a maioria considerou ter descartado corretamente o último computador, cuja forma mais comum foi a doação. Foi evidenciada uma adequada consciência ambiental dos respondentes. Por outro lado, o conhecimento à legislação ainda se mostra incipiente, sendo que poucos conhecem a lei 12.305/2010. A pesquisa se limitou a pesquisar apenas resíduos de computadores, dado o vasto campo de resíduos eletroeletrônicos. Para estudos futuros, sugere-se uma análise da obsolescência programada pela ótica dos fabricantes, dada que essa pesquisa buscou analisar sob a ótica dos consumidores. Por fim, conclui-se que houve uma melhora na disseminação do conhecimento sobre logística reversa, se comparado a trabalhos anteriores.

Palavras-chave: Obsolescência programada. Logística reversa. Computadores.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo logístico direto <i>versus</i> processo logístico reverso	18
Figura 2 – Logística Reversa – Área de Atuação e Etapas Reversas.....	19
Figura 3 – Fatores críticos para a eficiência do processo de logística reversa	21
Figura 4 – Impactos de resíduos eletroeletrônicos.....	22
Figura 5 – Componentes presentes nos computadores.....	23
Figura 6 – Componentes presentes nos componentes de computadores	24
Figura 7 – Componentes químicos e danos causados à saúde.....	24
Figura 8 – Geração de Resíduos Sólidos Urbanos	29
Figura 9 – Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.....	29
Figura 10 – Quantidade de RSU coletados por região.....	30
Figura 11 – Evolução da Política Nacional de Resíduos Sólidos	31
Figura 12 – Priorização na gestão de resíduos sólidos.....	32
Figura 13 – Acordos setoriais com o MMA.....	34
Figura 14 – Mercado de PCs e Tablets.....	41
Figura 15 – Tipos de trabalhos analisados.....	52
Figura 16 – Evolução de pesquisas por ano	52
Figura 17 – Avaliação de troca funcional de computadores.....	54
Figura 18 – Percepção sobre obsolescência programada do último computador	55
Figura 19 – Tempo de vida útil esperada de computadores	55
Figura 20 – Considerações sobre descarte do último computador	58
Figura 21 – Formas de descarte do último computador	59
Figura 22 – Conhecimento sobre lei de descarte de computadores	61
Figura 23 – Conhecimento a respeito da Política Nacional de Resíduos Sólidos	62
Figura 24 – Principal responsável pelo descarte apropriado de computadores	64
Figura 25 – Conhecimento sobre conceito de logística reversa	65
Figura 26 – Busca de informações sobre meios disponíveis de descarte diretamente com o fabricante.....	65
Figura 27 – Disseminação de conhecimento de logística reversa pelos fabricantes.....	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo de tipos de obsolescência programada.....	28
Quadro 2 – Resumo das etapas da revisão sistemática da literatura	40
Quadro 3 – Comentários do questionário em pré-teste.....	45
Quadro 4 – Monografias, teses e dissertações	48
Quadro 5 – Artigos de periódicos.....	50
Quadro 6 - Artigos de eventos.....	51
Quadro 7 – Mapeamento das ações logísticas das empresas.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização da amostra	44
Tabela 2 – Motivos para troca do último computador.....	56
Tabela 3 – Módulo de obsolescência programada.....	57
Tabela 4 – Módulo de descarte	60
Tabela 5 – Responsáveis pelo descarte apropriado de computadores.....	63
Tabela 6 – Módulo de logística reversa.....	66
Tabela 7 – Correlação entre respostas da pesquisa	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MMA – Ministério do Meio Ambiente

ICLEI – Internacional Council for Local Environmental Initiatives

REEE – Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNAD – Programa Nacional por Amostra de Domicílios

FGV/EAESP – Fundação Getúlio Vargas / Escola de Administração de São Paulo

MCDA – Multicritério de Apoio à Decisão

CSCMP – Council of Supply Chain Management Professionals

EEE – Equipamentos Eletroeletrônicos

FENAINFO - Federação Nacional das Empresas de Informática

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

PL – Projeto de Lei

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

INPEV – Instituto Nacional de Embalagens Vazias

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Contextualização.....	12
1.2	Formulação do problema	14
1.3	Objetivo Geral	14
1.4	Objetivos Específicos	14
1.5	Justificativa	15
1.6	Organização do trabalho.....	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	Logística Reversa	17
2.1.1	Sub-áreas da Logística Reversa.....	19
2.1.2	Objetivos e Desafios da Logística Reversa	20
2.2	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos	22
2.3	Obsolescência programada	25
2.3.1	Tipos de obsolescência programada	26
2.3.2	Impactos da obsolescência programada	28
2.4	Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	30
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	36
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa.....	36
3.2	Caracterização da organização, setor ou área	40
3.3	População e amostra	41
3.4	Caracterização dos instrumentos de pesquisa	44
3.5	Procedimentos de coleta e de análise de dados.....	45
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS	47
4.1	Resultados da revisão sistemática.....	47
4.2	Resultados e discussão da pesquisa empírica - survey.....	53
4.2.1	Obsolescência Programada	54
4.2.2	Descarte de computadores.....	58
4.2.3	Conhecimento sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos	61
4.2.4	Conhecimento sobre Logística Reversa	64
4.3	Resultados da análise documental acerca das práticas de LR dos principais fabricantes de EEE	70
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	72
	REFERÊNCIAS.....	75
	APÊNDICES.....	83
	Apêndice A – Questionário de pesquisa	83

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O desafio de construir uma sociedade sustentável passou a ocupar papel de destaque dentre os eixos estratégicos do governo. Atualmente 85% dos brasileiros vivem em cidades e sua qualidade de vida depende, em boa medida, de políticas públicas de diferentes setores da administração, que levem em conta os aspectos ambientais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA; INTERNACIONAL COUNCIL FOR LOCAL ENVIRONMENTAL INITIATIVES - ICLEI, 2012).

Além disso, ao observar o contexto atual é possível perceber os estímulos ao consumo, os quais têm contribuído significativamente para a rápida obsolescência dos produtos, gerando, assim, um tipo específico de resíduos denominados resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) ou resíduos tecnológicos. Nesse sentido, em busca de soluções sustentáveis, nota-se a necessidade de implementar sistemas eficientes de coleta e separação de produtos de pós-consumo, por meio de ações logísticas coordenadas de transporte e acondicionamento de produtos e materiais (XAVIER et al., 2011).

Diante das necessidades expostas e depois de vinte e um anos em tramitação no Congresso Nacional, a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), foi sancionada e tornou-se uma prioridade.

Dentre os principais objetivos estabelecidos na PNRS está a implementação da logística reversa de alguns resíduos, em que todas as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado (produtores, fornecedores, importadores, varejistas), que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumidor serão obrigadas a implementar programas de logística reversa (BRASIL, 2010).

A logística reversa trata da operacionalização do retorno de resíduos de pós-consumo e pós-venda ao ciclo de negócios ou produtivo, com o objetivo de revalorizá-los pelos canais de reciclagem, reuso, remanufatura, recondicionamento, *upcycling*, *downcycling*, venda ao mercado secundário ou, em último caso, dispô-los em um local adequado, dessa forma agregando valor econômico, ambiental,

logístico, social e de imagem corporativa (LEITE, 2003; GUARNIERI, 2011; GUARNIERI, 2013).

Nesse contexto, em que há altos índices de consumo e um ciclo de vida reduzido dos equipamentos eletrônicos, destaca-se o rápido desenvolvimento e obsolescência de computadores. A obsolescência programada surge através do poder econômico de grandes fabricantes, buscando estratégias para aumentar a produção de novos equipamentos, sendo uma condição atribuída a um produto que, mesmo estando funcional, deixa de ser útil devido ao lançamento de um novo produto tecnologicamente mais avançado, inserindo assim na mentalidade dos consumidores que seus produtos atuais são descartáveis (CARVALHO; CARVALHO, 2011).

Nas últimas duas décadas, os computadores passaram a ser de uso obrigatório e todos os dias novos modelos e tecnologias surgem. Além disso, há um maior poder de compra, principalmente em países em desenvolvimento, o que faz aumentar o descarte de computadores, sejam eles do tipo desktop, notebooks ou ultrabooks. Esse aumento do descarte gera um problema ambiental e de saúde pública, pois nem sempre os resíduos são descartados corretamente, e os resíduos eletroeletrônicos possuem componentes com metais pesados e alta toxicidade (GUARNIERI, 2011).

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2015, 31,4 milhões de domicílios particulares permanentes possuíam microcomputador, sendo que 27,5 milhões possuíam além do microcomputador, acesso à internet. Segundo pesquisa da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV/EAESP, 2016), é apontado que no fim de 2016 havia uma base de 166 milhões de computadores em base ativa, ou seja, 4 computadores para cada 5 habitantes.

Muito se discute atualmente sobre os REEE's, mas não especificamente sobre computadores, e dado o crescimento no uso desse dispositivo, o presente estudo é de suma importância para avaliar os impactos causados no descarte desse produto.

Destaca-se que esta pesquisa é parte do Projeto intitulado: GESTÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NO BRASIL COM BASE NA LEI 12.305/2010 E NA ABORDAGEM MULTICRITÉRIO DE APOIO À DECISÃO, de autoria e sob coordenação da Profa. Dra. Patrícia Guarnieri,

aprovado no Edital 03/2016 com apoio do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

1.2 Formulação do problema

Com o aumento do consumo disseminado de computadores recentemente, o surgimento de resíduos tecnológicos também é um novo fato a ser enfrentado (SOUZA; SANTOS, 2009). A modernização dos equipamentos tem grande apelo aos jovens que buscam se inserir numa sociedade de transformações permanentes, uma sociedade de consumo insustentável (PEREIRA; LIMA, 2015).

Grande parte dos trabalhos sobre o tema buscam avaliar os impactos ambientais, mencionando inclusive impactos na saúde causados pelos resíduos de computadores, deixando uma lacuna na percepção dos consumidores sobre a obsolescência programada de seus produtos e como os fabricantes agem em seus processos de logística reversa. O foco do presente trabalho será na obsolescência programada dos computadores e seus impactos causados na logística reversa. Sendo assim, sob a ótica dos consumidores questiona-se: Como ocorre a obsolescência programada de computadores e qual o seu impacto na logística reversa?

1.3 Objetivo Geral

Analisar como ocorre a obsolescência programada de computadores, bem como seus impactos na logística reversa.

1.4 Objetivos Específicos

- Identificar quais os principais motivos de descarte dos computadores pelos consumidores;
- Identificar quais foram os meios de descarte adotados pelos consumidores;

- Verificar o nível de consciência dos consumidores quanto ao descarte dos computadores segundo a Lei 12.305/10;
- Verificar como os consumidores avaliam as redes de logística reversa implementadas empresas que operam na cadeia de suprimentos de computadores;
- Mapear quais são as iniciativas das empresas que operam na cadeia de suprimentos de computadores.

1.5 Justificativa

A troca de computadores antigos por modelos mais atuais tem gerado tipos específicos de resíduos, denominados de resíduos tecnológicos, lixo *high tech*, e-lixo ou resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE). Dada a relevância do tema, o mesmo vem conquistando espaço no poder público, que vem investindo em ações para estabelecer leis mais rigorosas (XAVIER et al., 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabeleceu um marco regulatório ao definir um regime de responsabilidade compartilhada relativa ao ciclo de vida de diversos produtos, definindo planos, programas objetivos e prazos para um correto descarte de resíduos sólidos, incluindo os eletroeletrônicos, instituindo ainda a logística reversa visando à reciclagem e o reaproveitamento desses resíduos na cadeia produtiva (DEMAJOROVIC; MIGLIANO, 2013).

Mesmo com a implementação da PNRS no Brasil, ainda é possível notar uma grande diferença em comparação a países europeus, por exemplo, a Espanha. Dificuldades operacionais ainda são constantes nas categorias de resíduos estabelecidas pela PNRS, e poucas empresas possuem licenciamento para processamento de resíduos eletroeletrônicos no Brasil. Na Espanha, percebe-se que os processos estão muito bem estruturados, incluindo a aceitação do consumidor a arcar com parte dos custos relacionados ao correto descarte dos produtos (XAVIER et al., 2013).

Espera-se que com esta pesquisa seja possível analisar quais os principais motivos de descarte dos computadores, quais são os meios pelos quais os consumidores descartam seus computadores, identificar a consciência quanto a lei

12.305/2010, qual é a percepção dos consumidores em relação às iniciativas das empresas que fazem parte da cadeia de suprimentos de computadores, quanto à logística reversa, além de mapear via análise documental quais são as iniciativas de logística reversa de computadores dessas empresas.

É importante ressaltar que esse trabalho faz parte de um do projeto de pesquisa intitulado: gestão da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no Brasil com base na lei 12.305/2010 e na abordagem multicritério de apoio à decisão (MCDA), aprovado no Edital Universal 2016, sob coordenação da professora Patrícia Guarnieri, do qual derivou um projeto de iniciação científica, também desenvolvido como trabalho de conclusão de curso.

1.6 Organização do trabalho

O primeiro capítulo do trabalho introduz o assunto desta pesquisa, definindo a formulação do problema, objetivos geral e específicos e justificativa.

O segundo capítulo consiste em uma revisão da literatura sobre logística e seus diferentes modos de atuação, além de conceitos de obsolescência programada, resíduos eletroeletrônicos e Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O terceiro capítulo consiste na descrição dos métodos e técnicas adotados para realização deste estudo e o referencial que também foi utilizado, incluindo também uma breve descrição do protocolo da revisão sistemática da literatura.

O quarto capítulo analisa a revisão sistemática da literatura, especificando os resultados obtidos e a relevância desses resultados para o estudo, bem como o desenvolvimento e resultados da pesquisa de campo, abrangendo desde a iniciação com objetivos gerais até aprofundamento nos objetivos específicos.

O quinto capítulo finaliza o estudo através das conclusões e considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para melhor compreensão e análise desse estudo, o capítulo 2 busca contextualizar a pesquisa com conhecimentos produzidos em pesquisas anteriores, através de uma revisão da literatura sobre os temas de logística reversa, resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, obsolescência programada e a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

2.1 Logística Reversa

A Logística foi considerada uma atividade esquecida durante muito tempo, sendo apenas como função de apoio e não vital para o negócio. É possível perceber que esse tipo de visão vem se alterando a cada dia nas últimas décadas (FARIA; COSTA, 2012).

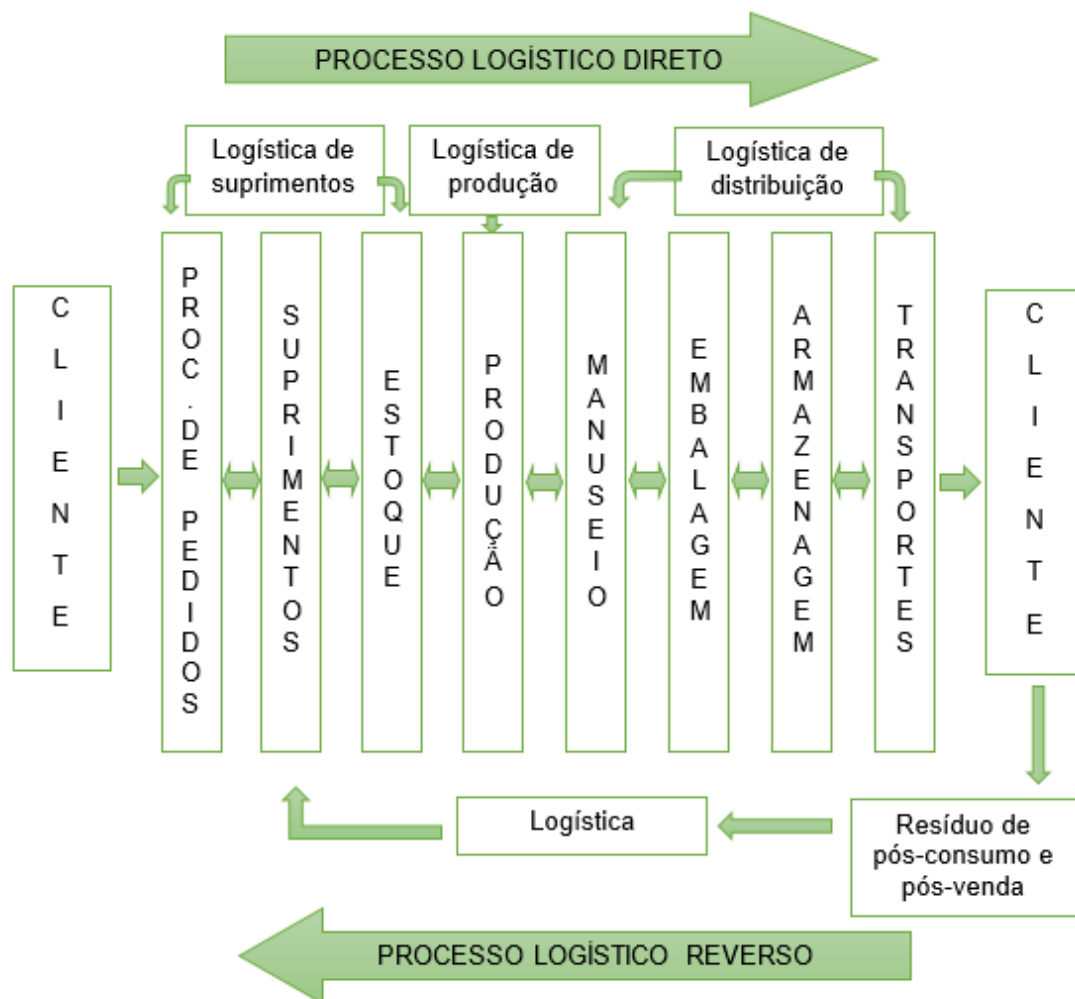
Para introdução dos conceitos de logística reversa, é importante primeiramente o entendimento dos conceitos de logística. Para Christopher (1997), logística pode ser definida como um processo para gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e estoque de materiais peças e produtos acabados através da organização e canais de marketing, visando maximizar o lucro atual e futuro através do atendimento dos pedidos com custos minimizados.

A logística reversa, segundo Rogers e Tibben-Lembke (1998), é definida como um processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente com custos baixos de matérias primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas do ponto de consumo ao ponto de origem, buscando a recuperação de valor ou descarte apropriado do produto.

Posteriormente, Leite (2002, p. 2), definiu a logística reversa da seguinte maneira:

A área da Logística Empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós - consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos Canais de Distribuição Reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Guarnieri (2011) define a logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo dos resíduos de pós-consumo e pós-venda e seu fluxo de informação do ponto de consumo ao ponto de origem, visando à recuperação de valor ou descarte adequado, para que, dessa forma, possa contribuir na consolidação do conceito de sustentabilidade no ambiente empresarial, apoiada nos conceitos de desenvolvimento social, ambiental e econômico, conforme a figura 1.



Fonte: Guarnieri (2011)

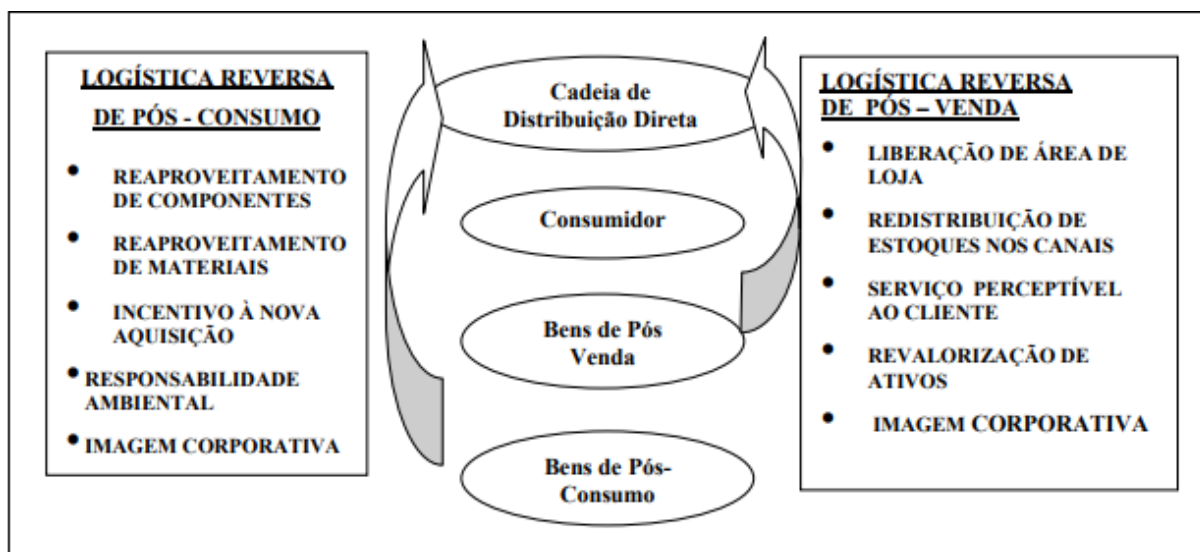
Figura 1 – Processo logístico direto versus processo logístico reverso

Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals - CSCMP* (2016), logística é definida como parte da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla a eficiência, o fluxo direto e reverso, e o armazenamento de bens, serviços e informações entre o ponto de origem e o ponto de consumo para atender as necessidades dos consumidores.

2.1.1 Sub-áreas da Logística Reversa

A natureza da logística reversa depende do material e do motivo pelo qual o produto entrou nesse sistema. Em geral, os produtos retornam por necessidade de reparos, reciclagem, descarte ou devolução de clientes (GONÇALVES; MARINS, 2006).

A logística reversa é dividida em duas sub-áreas: pós-venda e pós consumo. A logística reversa de pós-venda tem como objetivo agregar valor a produtos devolvidos por motivos comerciais, erros de pedidos, garantia, defeitos e falhas e avarias no transporte do produto. Já a logística reversa de pós-consumo, trabalha com produtos que já atingiram o fim de sua vida útil, com o objetivo de agregar valor aos produtos que não mais servem para uso do proprietário original. Esses produtos poderão fluir pelos canais reversos de reuso, desmanche ou reciclagem, conforme a figura 2 (LEITE, 2002).



Fonte: Leite (2002)

Figura 2 – Logística Reversa – Área de Atuação e Etapas Reversas

Guarnieri et. al (2005) define o processo de logística reversa de pós-venda quando há uma reutilização, revenda ou reciclagem de bens devolvidos pelos clientes por erros comerciais, falhas de qualidade ou prazos de validade, seja para o varejo, atacado ou indústria.

Já a logística reversa de pós-consumo é caracterizada por produtos que, devido ao uso, estão no fim de sua vida útil, que pode ser prolongada caso outras pessoas enxerguem outra utilidade para esse bem mantendo-o em uso por

determinado tempo, e após isso, o produto pode ser reciclado ou encaminhado para aterros sanitários (GUARNIERI et al., 2005).

Para Leite (2009), produtos classificados como duráveis ou semiduráveis acabam se tornando produtos de pós-consumo, pois podem passar a serem utilizados no mercado de bens usados até o fim da vida útil, podendo depois seguir o canal reverso de manufatura ou reciclagem. Já no canal de pós-venda, Leite (2009) acrescenta que o fluxo pode se originar em diversos momentos da distribuição direta, seja do consumidor para o varejista, do varejista para atacado, e também do atacado para a indústria.

Diferentemente do canal de pós-venda, o canal de pós-consumo além do objetivo econômico, ocorre na maior parte devido a questões ambientais e legais do que pela possibilidade de retornar a cadeia de valor (CHAVES; MARTINS, 2005).

Com os desastres ecológicos cada vez mais perceptíveis, os impactos causados ao meio ambiente pelos produtos e processos industriais tornaram-se mais visíveis para a sociedade em geral, fazendo com que os hábitos de consumo mudassem em alguns países, além da visão das empresas sobre a importância dos canais reversos e a imagem que passa para seus consumidores (LEITE, 2009).

2.1.2 Objetivos e Desafios da Logística Reversa

A ampliação dos estudos relacionados à logística reversa mostra a relevância do tema na atualidade, visando aspectos de eficiência e aproveitamento de processos industriais, bem como a maximização da satisfação dos consumidores, visto que as preocupações relacionadas à sustentabilidade e ao meio ambiente sobre geração e disposição final de resíduos sólidos se tornaram objeto de preocupação pública, sujeitos a regularização e normatizações específicas (GUARNIERI; SILVA; LEVINO, 2016).

Segundo Wille e Born (2012), o principal objetivo da logística reversa é a gestão e distribuição de materiais descartados fazendo com que seja possível o retorno desses materiais ao ciclo produtivo, agregando valor ecológico, legal e econômico.

Para Lacerda (2002), dependendo da forma de planejamento e controle do processo de logística reversa, ele será mais ou menos eficiente. Alguns dos fatores identificados como críticos que contribuem para o processo de logística reversa podem ser vistos na figura 3.



Fonte: Lacerda (2002)

Figura 3 - Fatores críticos para a eficiência do processo de logística reversa

Bons controles, mapeamento de processos, redução do tempo dos ciclos, melhorias na acurácia dos sistemas de informações, planejamento de redes logísticas e relações colaborativas são fatores críticos para tornar eficientes os processos de logística reversa, conforme observado na figura 3.

Para Leite (2009), a variedade e quantidade de produtos que entram no mercado exigem um retorno eficiente de produtos de pós-venda e de pós-consumo, através da logística reversa, para assim poder fidelizar clientes, fixar uma boa imagem empresarial demonstrando a responsabilidade da empresa quanto à sustentabilidade, aumentando assim serviços especializados em logística reversa, inclusive através de associações e entidades.

Com a escassez de matérias primas cada vez mais discutidas no âmbito global, um dos grandes desafios para as empresas é que os resíduos, produtos e embalagens tenham seus corretos destinos, que vem sendo ajudada pelo projeto de lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que responsabiliza todos os produtores e fabricantes de determinado produto (FONSECA et al., 2013).

Cabe ainda ressaltar que mercadorias devolvidas podem oferecer uma recuperação de valor, bem como economias de custo para a empresa. Fica evidente que a implementação da logística reversa é derivada de objetivos estratégicos econômicos, ou para agregar valor monetário (LIVA; PONTELO; OLIVEIRA, 2002).

2.2 Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos

Os resíduos dos equipamentos eletroeletrônicos (REEE) produzidos mundialmente são um sério problema a ser resolvido. São gerados milhões de toneladas anualmente, que causam problemas ambientais, de saúde e sociais (BARRETO; ALENCAR, 2010).

Questões de saúde ambiental e humana, relacionadas ao descarte de equipamentos eletroeletrônicos após sua vida útil, estão sendo amplamente debatidos ao longo da última década, principalmente em países desenvolvidos, que são considerados os maiores geradores desse tipo de lixo (RODRIGUES, 2007).

A Diretiva da União Européia (2003, p. 4) define os equipamentos eletroeletrônicos (EEE) como:

Equipamentos cujo adequado funcionamento depende de correntes eléctricas ou campos electromagnéticos, bem como os equipamentos para geração, transferência e medição dessas correntes e campos, pertencentes às categorias definidas no anexo I A e concebidos para utilização com uma tensão nominal não superior a 1000 V para corrente alterna e 1500 V para corrente contínua.

A Diretiva da União Européia (2003) define também que os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos incluem todos os componentes, subconjuntos, e materiais consumíveis que fazem parte do produto no momento em que é descartado.

Santos, Nascimento e Neutzling (2014) sintetizam os impactos causados pelos resíduos eletroeletrônicos nas dimensões tangíveis, conforme figura 4.

Dimensão	Consequências Ambientais, Sociais e Econômicas	Autores
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Emissões de toxinas e contaminação do solo, do ar e da água • Impactos na saúde dos trabalhadores e nas comunidades envolvidas nos processos de reciclagem informal 	Williams <i>et al.</i> (2008) Varin e Roinat (2008)
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Geração de emprego decorrente das atividades de coleta e reciclagem dos REEE • Geração de emprego decorrente dos processos de remanufatura de REEE • Redução da exclusão digital em comunidades de baixa renda decorrente da reutilização de computadores • Geração de emprego nos processos de reutilização e reciclagem, principalmente para aqueles trabalhadores que estão à margem do mercado formal de trabalho 	Labuschagne <i>et al.</i> (2005) Sarkis <i>et al.</i> (2010) Tong e Wang (2004) Kahhat e Williams (2009)
Econômica	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulo ao mercado de segunda mão, à criação de empresas de reciclagem e reutilização de equipamentos eletroeletrônicos 	Varin e Roinat (2008)

Fonte: Santos, Nascimento e Neutzling (2014)

Figura 4 – Impactos de resíduos eletroeletrônicos.

É possível notar que ao longo dos últimos anos, pressões políticas, econômicas, sociais e ambientais promoveram mudanças nesse cenário. Em 2010, foi aprovada no Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que vem contribuindo para essa mudança, obrigando fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores de EEE a estruturar sistemas de logística reversa para viabilizar a reciclagem, reutilização, tratamento e disposição final adequada dos resíduos (CAETANO; LUNA, 2016).

Os EEE após o fim da vida útil podem sofrer diferentes destinações, podendo ser reparados, em caso de avarias, revendidos, buscando um segundo ciclo de uso, armazenados pelo usuário esperando realizar alguma troca futura, ou então descartados, formando resíduos urbanos (RODRIGUES, 2007).

A disposição em aterros sanitários vem sendo evitada, buscando aumentar a vida útil dessas áreas e melhorar as condições de manutenção restringindo o encaminhamento de resíduos perigosos para essas áreas de disposição final, dado que esse tipo de resíduo gera impactos na saúde humana, e gera custos significativos para a cadeia reversa de pós-consumo (XAVIER et al., 2011).

De acordo com Xavier et al (2011), a principal preocupação da gestão de REEE é o processamento desses resíduos por pessoal não qualificado, dessa forma contaminando as pessoas com substâncias tóxicas durante o manuseio por falta de técnicas ou equipamentos de proteção, e isso vem crescendo resultante da diminuição da vida útil dos produtos (obsolescência programada), e aumento no consumo desses produtos.

Os componentes e futuros resíduos eletroeletrônicos presentes nos computadores segundo Caetano e Luna (2016), pode ser descrito pela figura 5.

Componente	Ilustração	Componente	Ilustração	Componente	Ilustração
Gabinete		Memória RAM		Placa-mãe	
HD		Monitor		Placa de vídeo	
Drive ótico		Processador		Fonte	
Mouse		Teclado		Cabos	

Fonte: Caetano e Luna (2016)

Figura 5 – Componentes presentes nos computadores.

Esses componentes são compostos por outros tipos de componentes, por exemplo, metais ferrosos, plástico, materiais não ferrosos (chumbo, cádmio, berílio, mercúrio), vidro e placas eletrônicas (ouro, platina, prata e paládio), conforme figura 6.

COMPONENTE	PERCENTUAL/COMPUTADOR
Metais Ferrosos	32%
Plástico	23%
Metais não-ferrosos (chumbo, cádmio, berílio, mercúrio)	18%
Vidro	15%
Placas eletrônicas (ouro, platina, prata e paládio)	12%

Fonte: Xavier et al (2010).

Figura 6 – Componentes presentes nos componentes de computadores

Alguns desses componentes químicos como o chumbo, cádmio, berílio e mercúrio, podem causar danos à saúde do homem, conforme a figura 7.

Componente	Onde é usado	Danos
Chumbo	Computador, celular	Sistema nervoso e sanguíneo
Mercúrio	Computador, monitor	Cerebrais e fígado
Cádmio	Computador, baterias	Envenenamento, rins, pulmões
Arsênico	Celular	Doenças da pele
Berílio	Computador, celular	Câncer no pulmão
BRT	Componentes eletrônicos	Desordens hormonais
PVC	Fios	Problemas respiratórios

Fonte: Pereira e Carvalho (2011)

Figura 7 – Componentes químicos e danos causados à saúde.

Os REEE, apesar do conforto que proporcionam, contém elementos tóxicos e cancerígenos, e com isso aumenta ainda mais a importância da manipulação correta desses resíduos (PEREIRA; CARVALHO, 2011).

2.3 Obsolescência programada

Carvalho e Carvalho (2011, p. 273) afirmam que com os avanços tecnológicos e a ambição das empresas por lucros, grandes fabricantes começaram a traçar estratégias para aumentar a produção de equipamentos tecnológicos.

Surge, assim, a obsolescência planejada ou programada, que é a condição atribuída a um produto ou serviço que deixa de ser útil, mesmo estando funcional, devido ao lançamento de um produto tecnologicamente mais avançado.

Zanatta (2013) constatou que as lâmpadas foram a primeira vítima da obsolescência programada, através de um cartel criado em 1924 para controlar a produção mundial, que englobava os principais fabricantes da Europa e dos Estados Unidos, com o objetivo de tornar regular as vendas.

Em outras palavras, Silva (2012) define a obsolescência programada como uma estratégia da indústria para encurtar o ciclo de vida dos produtos, visando à substituição por novos, fazendo com que ocorra o giro na sociedade de consumo. Há uma lógica de descarte desde que são feitos os produtos, que já são feitos para durarem pouco.

Uma das principais consequências da obsolescência programada é a montanha de lixo gerada e enviada para países pobres, onde são gerados inúmeros problemas socioambientais, como por exemplo, a poluição de rios, que em alguns lugares, são base da subsistência de pessoas através da pesca (SILVA, 2012).

Segundo Zanatta (2013), a obsolescência programada funcional é rara, ou seja, a obsolescência técnica dos aparelhos, sendo mais comum acontecer à obsolescência por qualidade ou desejabilidade. Até os dias atuais, a obsolescência programada continua sendo um impulso na economia mundial, gerando produção para a indústria, melhores salários para os trabalhadores, desenvolvendo o ciclo criação de riqueza e desenvolvimento do país. Porém, o ritmo de produção acelerada tem causado sérios problemas ambientais, alguns irreversíveis (ZANATTA, 2013).

A obsolescência programada faz sentido dado um momento econômico e naquele momento, onde proporciona o crescimento de indústrias, criação de

empregos no curto prazo e acelera a economia em períodos de recessão. Analisando o longo prazo, observa-se os problemas com o esgotamento de recursos naturais e criação de montanhas de lixo tecnológico (SCATOLIN et al., 2014).

Conceição, Conceição e Araújo (2014) apontam que a única preocupação do sistema capitalista é com relação ao consumo e ao produto, sendo as pessoas e o meio ambiente apenas detalhes que só entram no escopo como consumidores e fornecedores respectivamente, sendo essa a lógica do capital.

O impulso na troca de produtos antigos por novos não se restringe apenas a aparelhos eletroeletrônicos, mas também a imóveis, automóveis e eletrodomésticos, impulsionados por estratégias de marketing a nível mundial, que estimulam a insatisfação no consumidor com seu produto atual (CONCEIÇÃO; CONCEIÇÃO; ARAÚJO, 2014).

2.3.1 Tipos de obsolescência programada

Nessa sociedade, os indivíduos não são consumidores por costume, mas sim por fazerem parte de um sistema de consumo indissociável de suas vidas, visto que desde cedo as crianças fazem parte de processos publicitários que estimulam o consumo. Isso faz parte de uma formação do capitalismo para perpetuação no mercado de produtos e serviços (CONCEIÇÃO; CONCEIÇÃO; ARAÚJO, 2014).

Segundo Borges e Vieira (2016), existem três tipos de obsolescência programada: a física, a simbólica e a terceira forma, uma combinação entre as duas primeiras.

A forma física é aquela que possui base material, ou seja, produtos tecnológicos principalmente de consumo individual, como celulares, computadores e tablets, produzidos para que não sejam duráveis e fazendo com que o custo de manutenção seja maior do que o custo da troca, forçando a substituição no curto prazo.

O segundo tipo, a obsolescência simbólica, é como o próprio nome diz simbólica, não havendo de fato o fim da vida útil do produto, mas apenas a perda do valor simbólico para o usuário, que é estimulada através de marketing e propaganda, para que se sintam deslocados socialmente e troquem seu produto.

O último tipo, o mix dos primeiros apresentados, contém a parte simbólica por instigar a substituição de seus produtos, e também a parte física, havendo alguma alteração no produto (BORGES; VIEIRA, 2016).

Para Franco (2014), a obsolescência programada pode se basear em três formas: função, qualidade e desejabilidade.

A obsolescência baseada na função, também conhecida como obsolescência tecnológica, segue a ideia de que um produto torna-se ultrapassado com o lançamento de outro produto com melhores funções no mercado. Já a obsolescência baseada na qualidade, está atrelada ao desgaste prematuro do produto, fazendo com que o consumidor compre novamente. Por fim, a obsolescência de desejabilidade ocorre quando o produto ainda em bom estado se torna obsoleto devido a lançamento de um novo produto, provocando desejo de troca no consumidor (FRANCO, 2014).

Duran (2014) caracteriza a obsolescência programada em outros três tipos: obsolescência por fim do ciclo de vida, obsolescência por incompatibilidade tecnológica e obsolescência por estilo (moda). A obsolescência pelo fim do ciclo de vida é quando ocorre o fim da vida útil do produto pelas propriedades físicas e químicas dos componentes utilizados. Já a obsolescência por incompatibilidade tecnológica é resultante de avanços tecnológicos, tornando incompatível o produto físico com atualizações de softwares, e logo obsoleto. Por fim, a obsolescência por estilo ou moda, que é a obsolescência criada pela mídia, no convencimento ao consumidor para realizar a troca de seus produtos por outros mais novos, mesmo ainda que o antigo esteja na faixa de vida tecnológica (DURAN, 2014).

O quadro 1 resume os tipos de obsolescência programada, separados por autores, tipo e descrição da obsolescência.

Autor	Tipo	Descrição
Borges e Vieira (2016)	Física	Base material, o custo da manutenção é maior que o custo da troca, forçando a substituição
	Simbólica	Não há de fato o fim da vida útil do produto, apenas perda de valor simbólico estimulado através de marketing
	Mix de física e simbólica	Instiga substituição pelo marketing e também ocorre alteração da parte física
Franco (2014)	Função	Obsolescência tecnológica, perda de função com lançamento de outro
	Qualidade	Desgaste prematuro do produto
	Desejabilidade	Produto ainda em bom estado, dado lançamento de outro produto, provoca desejo de troca

Duran (2014)	Fim do ciclo de vida	Fim da vida útil por propriedades físicas e químicas dos componentes
	Incompatibilidade tecnológica	Resultante de avanços tecnológicos, tornando incompatível softwares e hardwares
	Estilo (moda)	Criada pela mídia, convencimento de troca mesmo o produto antigo ainda na sua vida útil

Fonte: Autor

Quadro 1 – Resumo de tipos de obsolescência programada

Dessa forma, de acordo com o quadro 1 foi possível constatar 6 diferentes classificações de tipos de obsolescência programada, baseado em três diferentes pesquisas.

2.3.2 Impactos da obsolescência programada

Para Hoch (2016), os avanços tecnológicos juntamente com a redução da vida útil dos produtos eletrônicos aumentaram de forma exponencial os resíduos eletrônicos, que, caso não sejam descartados corretamente, causam sérios danos ao meio ambiente e a saúde.

Ainda segundo Hoch (2016), no que tange aos impactos ao meio ambiente, os materiais utilizados na composição de aparelhos celulares e computadores são altamente tóxicos, dentre eles o mercúrio, berílio e chumbo, que podem contaminar lençóis freáticos se enterrados de forma incorreta, ou emitir toxinas perigosas caso sejam queimados.

Uma pilha descartada em lixo comum poderá levar séculos para se decompor, e os materiais mais pesados contidos nela nunca irão se decompor. Esses materiais em contato com água, umidade e calor, liberam os componentes tóxicos que contaminam tudo por onde passam (solo, água, plantas e animais) (BARCELOS, 2012).

Segundo a Federação Nacional das Empresas de Informática (FENAINFO, 2016), o Brasil é o maior gerador de lixo eletrônico na América Latina, produzindo um total de 1,4 milhão de toneladas em 2014. Anualmente, o Brasil descarta cerca de 97 mil toneladas métricas de computadores, 17,2 mil toneladas impressoras e 2,2 mil toneladas de celulares.

Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil de 2015, divulgado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

(Abrelpe), os resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil geraram um total de 79,9 milhões de toneladas no ano de 2015, sendo que 72,5 milhões desse montante foram coletados, o que representa 90,8%. Em termos da disposição final, 42,6 milhões de toneladas ou 58,7% seguiram para aterros sanitários, enquanto 30 milhões de toneladas tiveram uma disposição inadequada em lixões ou aterros controlados, sem possuir o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente.

Em comparação com o ano de 2014, houve um aumento de 1,7% de RSU gerados no Brasil, e um aumento de 0,8% de RSU per capita, conforme figura 8.

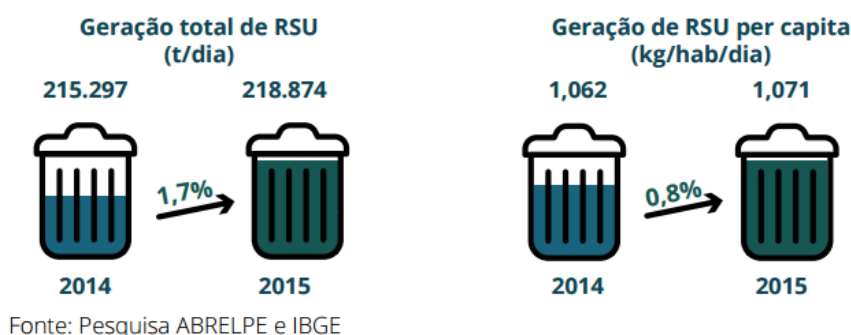


Figura 8 – Geração de Resíduos Sólidos Urbanos

A figura 8 mostra que no ano de 2014 foram geradas 215.297 toneladas de resíduos sólidos urbanos totais, crescendo para 218.874 toneladas em 2015, além da quantidade per capita nos anos de 2014 e 2015, 1,062 quilos e 1,071 quilos por dia respectivamente.

A parte de coleta também cresceu em comparação com o ano de 2014, 1,8% de RSU coletados no Brasil, e 0,9% de coleta total de RSU per capita, conforme figura 9.

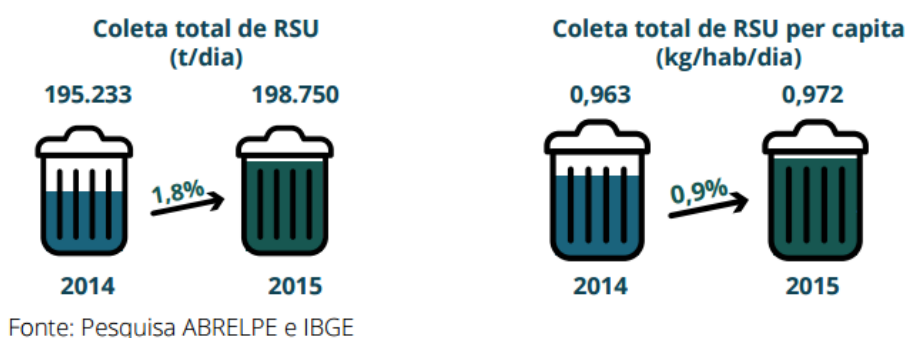


Figura 9 – Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos

A figura 9 mostra a quantidade coletada total e per capita de resíduos sólidos urbanos, sendo a total de 195.233 toneladas por dia no ano de 2014, crescendo para 198.750 no ano de 2015, enquanto individualmente foi constatado um total de 0,963 quilos por dia no ano de 2014, e 0,972 quilos no ano de 2015.

A figura 10 mostra a quantidade de resíduos sólidos urbanos coletados por regiões no Brasil.

Regiões	2014	2015	
	RSU Total (t/dia)	Equação*	RSU Total (t/dia)
Norte	12.458	$RSU = 0,000283 (\text{pop tot} / 1000) + 0,614564$	12.692
Nordeste	43.330	$RSU = 0,000105 (\text{pop tot} / 1000) + 0,738735$	43.894
Centro-Oeste	15.826	$RSU = 0,000145 (\text{pop tot} / 1000) + 0,903690$	16.217
Sudeste	102.572	$RSU = 0,000144 (\text{pop tot} / 1000) + 0,873613$	104.631
Sul	21.047	$RSU = 0,000070 (\text{pop tot} / 1000) + 0,685906$	21.316
Brasil	195.233		198.750

Fonte: Abrelpe (2015)

Figura 10 – Quantidade de RSU coletados por região

É possível observar na figura 10 que a região sudeste foi onde houve maior coleta de resíduos sólidos urbanos no ano de 2015, representando 53% dos resíduos totais, seguida da região nordeste, que representa 22%, região sul com 11%, região centro-oeste com 8% e região norte com 6%. Em todas as regiões houve crescimento na coleta dos resíduos sólidos urbanos em comparação com o ano de 2014.

As pessoas pagam um alto preço pela grande demanda de recursos naturais para fabricação de bens e serviços que facilitam a vida das pessoas. Uma das consequências é a geração de resíduos sólidos em todos os setores. Buscando estruturar um sistema eficaz de gestão de resíduos sólidos, foi sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE - PNUMA, 2015), a qual é tratada na próxima seção.

2.4 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Após aproximadamente 21 anos em tramitação no Congresso Nacional foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada através da lei nº 12.305/2010, e regulamentada pelo decreto nº 7404/2010, mostrando

considerável atuação política na elaboração de políticas públicas no que concerne à realidade brasileira (DIAS; GUARNIERI; XAVIER, 2014).

A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) apresentou em 2014 um breve histórico da evolução da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), desde o início das discussões em 1991, até a aprovação da lei em 2010, conforme figura 11.

1991

Abril – Foi realizada a leitura e publicação do PL nº 203 na Câmara dos Deputados. Esse PL norteou as ações do Legislativo em relação a resíduos sólidos. A este PL foram apensados diversos PL's que tratavam do tema resíduos sólidos.

2000

Maio – Foi instituída pelo Dep. Michel Temer, a Comissão de Especial de Resíduos Sólidos, destinada a apreciar e proferir parecer ao Projeto de Lei nº 203/1991. Esta Comissão foi presidida pelo Deputado Federal José Índio e teve como relator o Deputado Federal Emerson Kapaz.

2005

Agosto – Foi constituída a 2ª Comissão de Resíduos da Câmara dos Deputados presidida pelo Deputado Benjamin Maranhão e com a relatoria a cargo do Deputado Ivo José (PT-MG).

2008

Junho – Constituição de GT da Câmara dos Deputados destinado a examinar, no prazo de 30 dias, o parecer proferido pela Comissão Especial ao PL 203/91, com vistas a viabilizar, junto a Casa, a deliberação sobre a matéria. A coordenação do GT ficou a cargo do Deputado Federal Arnaldo Jardim (PPS/SP).

2010

Agosto – Após várias discussões na Câmara dos Deputados, o PL 203/1991 foi transformado na Lei Ordinária nº 12.305/2010. DOU 03/08/10 PÁG 03 COL 01.

Dezembro – Sancionado o Decreto Federal 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

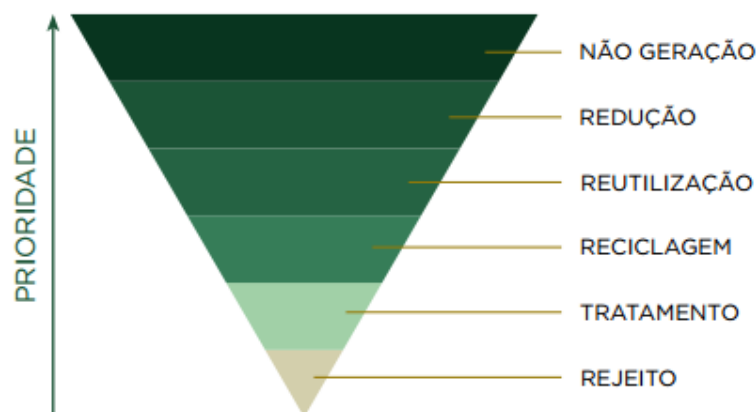
Fonte: FIESP (2014)

Figura 11 – Evolução da Política Nacional de Resíduos Sólidos

Podemos observar na figura 11 que a PNRS vem sendo discutida desde o ano de 1991, quando foi publicado um projeto de lei (PL) que norteou as discussões sobre resíduos sólidos. Em 2000, foi criada uma comissão para avaliar o PL proposto em 1991. Já no ano de 2005, foi criada uma segunda comissão para discussão do tema. Em 2008, foi criado um grupo de trabalho para avaliar o parecer da comissão, e apenas em 2010, quase 20 anos após o início, o PL foi transformado na lei 12.302/2010.

A PNRS apresenta instrumentos que buscam a redução da periculosidade dos resíduos ou a não geração de resíduos, passando por um processo de

reciclagem e reutilização, até a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme figura 12 (PNUMA, 2015).



Fonte: PNUMA (2015)

Figura 12 - Priorização na gestão de resíduos sólidos

A figura 12 trata em termos de prioridade, as formas de gestão dos resíduos sólidos, do mais preferível que seria a não geração dos resíduos, seguindo pela redução, reutilização, reciclagem, tratamento e em último caso, rejeito.

A lei 12.305/2010 define a Política Nacional de Resíduos Sólidos como:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

O Ministério do Meio Ambiente – MMA (2017) afirma que a lei 12.305/2010 é importante para ajudar o país a enfrentar problemas ambientais, sociais e econômicos decorrente de formas inadequadas do descarte de resíduos sólidos, bem como prevê uma redução na geração de resíduos, propondo hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para aumentar a reciclagem, a reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada.

Grimberg (2007) já tratava de questões importantes que estavam acontecendo sem a regulamentação do governo, como por exemplo, a contaminação de lençóis freáticos e do solo por chorume, e do ar pelos gases emitidos na destinação inadequada dos resíduos sólidos, e mesmo sendo

considerada ilegal pela lei de crimes ambientais, 59,5% eram destinados dessa forma.

Demajorovic e Migliano (2013) afirmam que a PNRS estabeleceu um novo marco regulatório para a sociedade brasileira, definindo um regime de responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida de diversos produtos. A PNRS define planos, programas, objetivos e prazos para obrigar os *stakeholders* a realizar uma adequada destinação para os resíduos sólidos gerados na manufatura e no pós-consumo de produtos.

A responsabilidade compartilhada é essencial para que a gestão dos resíduos seja eficiente, pois a destinação depende de diversos atores envolvidos desde a produção, até o pós-consumo (DEMAJOROVIC; MIGLIANO, 2013).

Outro ponto importante ainda para Demajorovic e Migliano (2013) é a questão do reconhecimento da importância dos catadores de materiais recicláveis na cadeia de reciclagem, estimulando a inserção desses atores nas diversas iniciativas para expansão da coleta e destinação dos resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi um marco com relação à obrigatoriedade da logística reversa de eletroeletrônicos, dado que não havia legislação específica sobre essa cadeia de produtos. Com a lei 12.305/2010, as empresas se viram obrigadas a criar programas de logística reversa também para produtos eletroeletrônicos. Anteriormente, havia apenas a resolução nº 401/2008 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que regulamentava a cadeia de pilhas e baterias.

A lei 12.305/10 inclui também a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, abrangendo toda a cadeia desde os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores até os titulares de serviços públicos de limpeza urbana, buscando reduzir o volume de resíduos sólidos bem como os impactos para o meio ambiente e à saúde humana.

Para isso, a lei também obriga os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de determinados produtos a implementarem sistemas de logística reversa independentes do fornecimento de serviço público de limpeza urbana, na busca do retorno dos produtos após o uso pelo consumidor. Os produtos são: i) agrotóxicos e seus resíduos e embalagens, e demais produtos cuja embalagem apresente resíduos perigosos; ii) pilhas e baterias; iii) pneus; iv) óleos lubrificantes,

seus resíduos e embalagens; v) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e vi) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Além disso, ocorrem também acordos setoriais entre o poder público e o setor empresarial que buscam priorizar o grau e a extensão do impacto dos produtos e embalagens à saúde pública e ao meio ambiente. Esses tipos de acordos podem ser nacionais, regionais, estaduais ou municipais, lembrando que prevalece o de maior abrangência geográfica.

É possível verificar no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR que há inclusive acordos setoriais propostos na cadeia de produtos eletroeletrônicos e seus componentes, desde 2013 aguardando definição, conforme figura 13.

SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA EM IMPLANTAÇÃO	
Cadeias	Status atual
Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes.	Acordo setorial assinado em 19/12/2012 e publicado em 07/02/2013. • Clique aqui para mais informações
Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.	Acordo setorial assinado em 27/11/2014. Publicado em 12/03/2015. • Clique aqui para mais informações
Embalagens em Geral.	Acordo setorial assinado em 25/11/2015. Publicado em 27/11/2015. • Clique aqui para mais informações
Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes.	Dez propostas de acordo setorial recebidas até junho de 2013, sendo 4 consideradas válidas para negociação. Proposta unificada recebida em janeiro de 2014. Em negociação. Próxima etapa - Consulta Pública.
Medicamentos.	Três propostas de acordo setorial recebidas até abril de 2014. Em negociação. Próxima etapa - Consulta Pública.

Fonte: SINIR, 2017

Figura 13 – Acordos setoriais com o MMA

A figura 13 nos mostra as diversas cadeias de produtos que aguardam por acordos setoriais com o Ministério do Meio Ambiente – MMA, dentre elas de

embalagens em geral, medicamentos, lâmpadas, e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Guarnieri (2016) constatou que algumas dessas cadeias haviam criado organizações específicas para buscar acordos setoriais, como é o caso da cadeia produtiva de agrotóxicos, que criou o Instituto Nacional de Embalagens Vazias – INPEV, e da cadeia de pneus, que criaram o RECICLANIP. A cadeia de eletroeletrônicos buscando estratégias similares as demais cadeias, juntaram 11 fabricantes de produtos eletroeletrônicos e criaram a Green Eletron, uma empresa especializada na logística reversa de eletroeletrônicos.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

De acordo com o objetivo, a elaboração desta pesquisa é aplicada, com objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática em busca de resolver problemas específicos; descritiva, buscando descrever fatos e fenômenos de determinada realidade; e de natureza qualitativa, buscando a compreensão de determinado grupo social (SILVEIRA; GERHARDT, 2009).

Como procedimentos técnicos, foram utilizados a revisão da literatura e também o *survey*. Para a elaboração do referencial teórico, foram utilizadas fontes primárias e secundárias, como leis, livros, periódicos, artigos de anais de eventos, trabalhos de conclusão de curso (monografias, dissertações e teses) e material da Internet. Posteriormente, foi utilizada a revisão sistemática da literatura, baseado no protocolo de Cronin, Ryan e Coughlan (2008), a fim de identificar o estado da arte relativo ao escopo da pesquisa.

No protocolo de Cronin, Ryan e Coughlan (2008) também é tratada a revisão tradicional ou narrativa, que é o tipo de revisão que critica e resume a literatura, e chega a conclusões sobre os tópicos em questão. É importante destacar que os critérios de seleção da literatura nem sempre ficam aparentes para os leitores, mas seu propósito é dar um entendimento prévio ao leitor sobre o que já foi pesquisado na área que está se desenvolvendo a pesquisa.

A revisão sistemática da literatura em contraste com a revisão tradicional ou narrativa busca avaliar revisões na literatura especializada com critérios mais rigorosos e melhor definidos. O objetivo é disponibilizar estudos publicados e não publicados de determinada área específica, não priorizando a quantidade de estudos, mas sim rigorosos critérios para identificar, selecionar e sintetizar todos esses estudos (CRONIN; RYAN; COUGHLAN, 2008).

Cronin, Ryan e Coughlan (2008) definiram que para garantir a viabilidade e qualidade da revisão sistemática da literatura, devem ser seguidos os seguintes passos: i) Formulação da questão de pesquisa; ii) Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; iii) Seleção e acesso de literatura; iv) Avaliação da qualidade

da literatura incluída na revisão; e V) Análise, síntese e disseminação dos resultados.

Portanto, o protocolo utilizado na pesquisa é detalhado da seguinte forma:

i. Formulação da questão de pesquisa

Qual é o estado da arte sobre logística reversa e obsolescência programada de computadores?

ii. Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão

Foram analisados artigos de periódicos, dos últimos 10 anos (2006 – 2016), nas bases científicas Spell, Scielo e Periódicos Capes, além do Google Acadêmico, e utilizando operadores booleanos “e” e “ou” para delimitar a pesquisa. As palavras chave utilizadas foram: Logística reversa; obsolescência programada; computadores; resíduos de computadores. Foram considerados artigos de eventos, periódicos, monografias, dissertações e teses, excluindo-se patentes, citações, editoriais, capítulos de livros, livros, resenhas. Foram considerados materiais publicados na língua portuguesa.

iii. Seleção e acesso de literatura

A primeira base científica utilizada para a pesquisa foi a Spell. A pesquisa foi realizada com o título do documento “logística reversa”, operador booleano “E” título do documento “computadores”, operador booleano “OU” resumo “obsolescência programada”. Resultou em três artigos analisados posteriormente. Alterando a última caixa de pesquisa para “resíduos de computadores” no resumo, o mecanismo de busca resultou nos mesmos três artigos.

Em seguida, a busca foi feita na base científica Scielo. Considerando “logística reversa” AND “computadores”, em todos os índices, foi encontrado apenas um artigo. A partir do resumo, este foi eliminado visto que não é exclusivo de computadores, mas eletroeletrônicos em geral. Pesquisando os mesmos itens em apenas títulos, nada foi encontrado. Buscando “obsolescência programada” AND “computadores”, também não houve resultados.

Na base da Capes, foi realizada uma busca avançada delimitando o período de 01/01/2006 a 31/12/2016, em qualquer idioma, artigos dos últimos 10 anos, que continham em qualquer lugar “logística reversa” AND “computadores”. Nenhum resultado foi obtido. Foi feita outra tentativa de pesquisa considerando “logística reversa” AND “obsolescência programada”, e também não se obteve resultados.

No Google Acadêmico, foi realizada a pesquisa delimitando o período entre 2006 e 2016, excluindo citações e patentes, com os termos “logística reversa” AND “computadores” AND “obsolescência programada”. A busca resultou em 120 artigos. Dos 120 artigos, 11 foram selecionados tratando especificamente da logística reversa de computadores e equipamentos de informática.

Para aumentar os resultados, a pesquisa foi realizada novamente considerando “logística reversa” AND “computadores”, o que resultou em 1470 artigos. Dos 1470 artigos selecionados posteriormente, foram selecionados 10 que tratavam especificamente da logística reversa de computadores e equipamentos de informática.

iv. Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão

Dos 120 artigos obtidos na primeira pesquisa do Google acadêmico, 11 foram selecionados tratando especificamente da logística reversa de computadores e equipamentos de informática. Dos 1470 artigos localizados posteriormente, foram selecionados 10. No total, foram analisados 20 artigos, visto que um mesmo artigo foi encontrado na base científica da Spell e do Google Acadêmico.

Os artigos excluídos abrangiam temas sobre lâmpadas, pilhas, baterias, embalagens, televisores, celulares, pneus, entre outros da pesquisa. Foram excluídos artigos teóricos ou de revisão da literatura e também sobre temas diversos, que não atendiam o objetivo.

Os artigos selecionados se adequaram ao escopo da pesquisa, abrangendo o tema de logística reversa de computadores, todos de forma empírica, envolvendo universidades, bancos, lojas especializadas em informática. Diniz (2016) buscou analisar em outras universidades processos de descarte de REE para aplicar ou aprimorar em sua universidade. Andrade (2014) tem como objetivo verificar se existem canais de logística reversa aplicada a agências bancárias.

As categorias de análise definidas foram o nome, a localidade, universidade de origem, fonte onde foi publicado, o ano e autor, ramo de atuação, o objetivo do estudo, e a metodologia adotada, que serviram de base para os quadros expostos no passo seguinte.

v. Análise, síntese e disseminação dos resultados

Após a análise da qualidade dos artigos, foi possível a elaboração de quadros e figuras a fim de facilitar a apresentação dos resultados.

Para a parte empírica da pesquisa, o procedimento técnico utilizado é o *survey*, que busca levantar junto aos consumidores de computadores quais os meios pelos quais descartam os computadores; quais os motivos que os levam a descartar os computadores; qual a influência da obsolescência programada no descarte; qual o conhecimento sobre logística reversa; qual o conhecimento sobre os princípios e instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Como principal instrumento de coleta de dados, foi utilizado o questionário com perguntas abertas e/ou fechadas. Além disso, para complementar os resultados foi realizada uma análise documental a fim de levantar as iniciativas sobre logística reversa de computadores existentes no mercado.

Também foi realizada uma análise de correlação entre as variáveis do questionário, que foram classificadas baseada na intensidade do relacionamento dos coeficientes de correlação, sendo que 0 não há correlação, de 0,1 a 0,3 ocorre uma correlação fraca, de 0,4 a 0,6 uma correlação moderada, de 0,7 a 0,9 uma correlação forte, e 1 para uma correlação perfeita, independente da direção (DANCEY; REIDY, 2013).

O quadro 2 apresenta um resumo das etapas da revisão sistemática da literatura.

Etapas	Resumo
i. Formulação da questão de pesquisa	Estado da arte sobre logística reversa e obsolescência programada de computadores
ii. Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão	Artigos de periódicos, últimos 10 anos (2006-2016), palavras chave: logística reversa, computadores e obsolescência programada
iii. Seleção e acesso de literatura	Selecionados 20 artigos das bases Google Acadêmico e Spell, limitando-se ao escopo da pesquisa, de um total de 1593 artigos.
iv. Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão	Exclusão de artigos sobre outros temas, teóricos e de revisão da literatura

v. Análise, síntese e disseminação dos resultados	Elaboração de quadros, com categorias de nome, localidade, universidade de origem, fonte, ano, autor, ramo de atuação, objetivo do estudo e metodologia de pesquisa
---	---

Fonte: Autor

Quadro 2 – Resumo das etapas da revisão sistemática da literatura

Dessa forma, o quadro 2 apresenta os itens propostos na revisão sistemática da literatura, bem como um resumo do que foi realizado em cada etapa, buscando apresentar de forma mais sucinta os resultados de cada etapa. A análise dos resultados do item v será apresentada na seção 4.1, na análise de resultados da revisão sistemática da literatura.

3.2 Caracterização da organização, setor ou área

A indústria de eletroeletrônicos no Brasil é composta por um grande aglomerado de atividades econômicas envolvendo fabricação de computadores, celulares, televisores, eletrodomésticos, dentre outros equipamentos, possuindo dois grandes polos de produção, localizados na Zona Franca de Manaus, e na Região Metropolitana de Campinas (GOMES, 2015).

O setor elétrico e eletrônico em nível nacional é representado pela entidade sem fins lucrativos Abinee (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), que possui sua sede em São Paulo, e escritórios em Brasília, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Recife. Sua função principal é dar representatividade para o setor na economia brasileira.

Segundo o Panorama Econômico e Desempenho Setorial da Abinee (2016), em 2014 49% (32.539 milhões) dos domicílios possuíam computador, e 42% (28.218 milhões) possuíam computador e acesso à internet. Analisando o mercado de computadores em 2014 foram produzidos 10.334 milhões de unidades, enquanto em 2015 apenas 6.590 milhões, uma queda de aproximadamente 36%. Essa pesquisa utilizou o termo computadores abrangendo computadores de mesa (desktops), notebooks e tablets.

O primeiro trimestre de 2016 comparado ao primeiro trimestre de 2015 mostrou mais uma queda expressiva no mercado de computadores. Em termos gerais, houve uma queda de 41% conforme figura 13.

Mercado de PCs e Tablets em mil unidades

Período	1º S/15	1º S/16	1ºT/S16 X 1ºS/15
Desktops	1.408	833	-41%
Notebooks	2.204	1.397	-37%
Tablets	3.052	1.696	-44%
Total	6.663	3.926	-41%

Fonte – Abinee (2016)

Figura 14 - Mercado de PCs e Tablets

A pesquisa da FGV/EAESP aponta que no fim de 2016 havia um total de 166 milhões de computadores em base ativa, sendo 4 computadores para cada 5 habitantes, com uma previsão de que em 2019/2020, esse valor chegaria a 210 milhões, fazendo com que cada habitante tivesse uma unidade de computador.

Em 2017, a Abinee através de uma pesquisa de indicadores da Indústria Eletroeletrônica identificou um aumento de 13,5% (comparação jan17xjan16) na produção de equipamentos de informática e periféricos, porém com uma queda acumulada nos últimos 12 meses de 15,9%.

Dados da Abinee atualizados em abril de 2017, mostram que o faturamento da indústria elétrica e eletrônica caiu 13%, sendo que apenas o segmento de informática apresentou uma queda de 30%, a maior dos segmentos que compõem a indústria eletroeletrônica.

As quedas podem estar associadas à atual conjuntura econômica do país. Segundo a pesquisa realizada pela Deloitte em 2017, 61% (662 pessoas) dos participantes afirmaram que irão postergar gastos com trocas de equipamentos eletroeletrônicos.

3.3 População e amostra

A pesquisa foi realizada com consumidores de computador desktop ou notebook em âmbito nacional, considerando as 166 milhões de unidades de computadores atualmente no mercado (FGV/EAESP, 2016) como universo de

pesquisa. Dado que a população tende ao infinito, o cálculo da amostra resultou em um número necessário de respostas de 384 pessoas.

A amostra foi calculada através da fórmula da estimativa de prevalência, onde N é o tamanho da amostra, P é a prevalência estimada, e “e” é o erro. A prevalência esperada foi de 0,5 (50%), e a margem de erro aceitável foi de 0,05(5%). Dessa forma, $N = 1,96^2 \times 0,5 \times (1-0,5) / 0,05^2$, logo $N = 3,8416 \times 0,25 / 0,0025$, que resultou em $N = 384$, através da utilização da fórmula 1, utilizada por Lopes (2013).

$$N = 1,96^2 P (1- P) / e^2 \quad (1)$$

A amostra é não probabilística, classificada como intencional ou de seleção racional, onde é selecionado um subgrupo da população, que baseado nas informações disponíveis pode ser considerado representativo da população (PRODANOV; FREITAS, 2013).

O foco da pesquisa foi identificar a percepção dos consumidores quanto à obsolescência programada e logística reversa de computadores, bem como as ações tomadas e avaliação das empresas que comercializam esses produtos. Para isso, foram definidos os objetivos da pesquisa em identificar os principais motivos de descarte dos computadores, os meios de descarte adotados, o nível de consciência quanto ao descarte segundo a lei 12.305/10 e como os consumidores avaliam as empresas que operam na cadeia de suprimentos de computadores.

A pesquisa foi divulgada em redes sociais, blogs, grupos de discussão e interesse sobre logística, meio ambiente, sustentabilidade, universidades, páginas de cursos de universidades federais, estaduais e particulares de diversos estados. O início da divulgação foi na data de 24/04/2017 e o acesso foi finalizado em 03/05/2017. O retorno da pesquisa foi de 565 respostas válidas, considerando uma população que utiliza ou já utilizou em algum momento um computador desktop ou notebook.

No questionário havia um módulo para a caracterização dos respondentes, além das perguntas voltadas ao escopo da pesquisa, o que resultou nas seguintes informações.

A tabela 1 mostra a caracterização da amostra, dentre elas o sexo, faixa etária, estado de residência, escolaridade e renda, com suas respectivas frequências.

Sexo	Frequência das respostas
Masculino	38,6%
Feminino	61,4%
Idade	Frequência das respostas
Abaixo de 18 anos	0,0%
18 a 25 anos	36,6%
26 a 30 anos	15,9%
31 a 40 anos	20,0%
Acima de 40 anos	27,1%
Estado de residência	Frequência das respostas
Acre AC	0,0%
Alagoas AL	1,1%
Amapá AP	0,0%
Amazonas AM	0,7%
Bahia BA	1,8%
Ceará CE	0,5%
Distrito Federal DF	54,2%
Espírito Santo ES	0,4%
Goiás GO	0,9%
Maranhão MA	0,0%
Mato Grosso MT	0,4%
Mato Grosso do Sul MS	0,5%
Minas Gerais MG	4,6%
Pará PA	0,0%
Paraíba PB	1,2%
Paraná PR	8,7%
Pernambuco PE	0,7%
Piauí PI	0,2%
Rio de Janeiro RJ	4,1%
Rio Grande do Norte RN	0,7%
Rio Grande do Sul RS	2,8%
Rondônia RO	0,0%
Roraima RR	0,0%
Santa Catarina SC	1,6%
São Paulo SP	14,0%
Sergipe SE	0,7%
Tocantins TO	0,0%
Escolaridade	Frequência das respostas
Ensino Fundamental completo	0,0%
Ensino Médio em andamento	0,0%
Ensino Médio completo	3,9%
Ensino Superior em andamento	32,7%
Ensino Superior completo	24,2%
Pós-Graduação em andamento	6,7%
Pós-Graduação completa	32,0%

Renda Familiar	Frequência das respostas
Até R\$1.760 reais	8,8%
De R\$1.760,01 a R\$3.720 reais	18,9%
De R\$3.720,01 a R\$8.800 reais	34,0%
De R\$8.800,01 a R\$17.600 reais	25,1%
R\$17.600,01 ou mais	13,1%

Fonte: Esta pesquisa

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Conforme as informações contidas na tabela 1, é possível verificar que a maior parte dos respondentes desta pesquisa são mulheres, com idade entre 18 e 25 anos, residentes em Brasília (DF), estudantes de nível superior e com renda familiar entre R\$3.720,01 e R\$8.800 reais. Dado que a pesquisa se originou na Universidade de Brasília (UnB) localizada no Distrito Federal, era esperado que a maior parte dos respondentes fossem residentes do Distrito Federal, visto a proximidade com rede de contatos locais que facilitaram a interação.

3.4 Caracterização dos instrumentos de pesquisa

O instrumento de coleta de dados foi construído baseado em questionários aplicados em outras pesquisas, adaptados dos autores Rozzett, Alfinito e Assumpcao (2013), Slade (2006), Demajorovic et al. (2012) e Domingues, Guarnieri e Cerqueira-Streit (2016), modificados para avaliar objetivos específicos dessa pesquisa.

O questionário foi composto por 44 questões objetivas, em algumas questões podendo marcar mais de uma opção. Na maioria das perguntas foi utilizada a escala do tipo Likert de cinco pontos, variando de “discordo totalmente” até “concordo totalmente”, buscando identificar o conhecimento sobre os assuntos específicos de logística reversa e obsolescência programada dos consumidores.

As questões iniciais do questionário tinham por objetivo coletar informações sócio demográficas dos respondentes para caracterização da amostra, as quais foram apresentadas na seção 3.3. Posteriormente, o questionário se dividiu em módulos de Obsolescência, Descarte, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e Logística Reversa, respectivamente.

3.5 Procedimentos de coleta e de análise de dados

Primeiramente foi realizado um pré-teste com o questionário, no qual foram obtidas 20 respostas e comentários de melhoria, como por exemplo, redução do tamanho do questionário, melhoria do layout para respostas, e remoção de perguntas opostas ou ambíguas. Hill e Hill (1998) afirmam que não se deve assumir que os respondentes sabem como responder as perguntas, e que as instruções devem estar claras, evitando questões vagas e ambíguas, para que os dados não percam seu valor. Eles mencionam também a importância da aparência estética do questionário, e quando o questionário é mais atraente aumenta a probabilidade dos respondentes “comprarem” o questionário.

O questionário foi adequado com base nos comentários que podem ser observados no Quadro 1, buscando facilitar as respostas.

Comentário	Alterações
Questões de 1 a 5 Após comprar um novo computador, ponho o antigo à venda. Havia uma questão anterior de alternativas que já respondia esta questão. Conheço programas de logística reversa (retorno do produto usado) da fabricante do meu computador.(repetida) Questionário com muitas questões.	O questionário foi revisto buscando excluir possíveis questões repetidas, e redução na quantidade de questões.
Muitas perguntas; questionário muito longo. O layout das perguntas não ajuda o respondente. Nas de escala likert, me perdi varias vezes pois não sabia oque cada bolinha representava (respondi pelo celular, entao toda vez tinha que arrastar as bolinhas) Sugiro que vc faça um teste pelo seu celular, como respondente, para observar essa dificuldade E, tambem, reduza banstante o número de perguntas. Foque no objetivo! Abs!	O questionário foi revisto buscando a redução de questões e o layout para as perguntas de escala Likert foi refeito, separando cada questão com uma escala.
Achei ele bastante extenso, com perguntas opostas (não sei se tem uma razão pra perguntar 2x em sentidos opostos a mesma coisa). De resto achei bom!	O questionário foi revisto buscando excluir perguntas opostas/ ambíguas.
Há muitas questões ambíguas	O questionário foi revisto buscando excluir perguntas opostas/ ambíguas.
A temática das questões são facilmente esquecidas,	-
Questionário muito bem feito! Parabéns	-
Muito bacana!!	-

Fonte: Esta pesquisa

Quadro 3 – Comentários do questionário em pré-teste

Após os devidos ajustes no questionário relacionados ao pré-teste, conforme apresenta o Quadro 1, este começou a ser divulgado no dia 24/04/2017 via redes sociais, blogs, grupos de discussão e interesse sobre logística, meio ambiente,

sustentabilidade, universidades, páginas de cursos de universidades federais, estaduais e particulares de diversos estados.

O questionário foi encerrado no dia 03/05/2017, com 565 respostas, ultrapassando a meta necessária de 384 respostas, conforme cálculo apresentado na seção 3.3 (Fórmula 1). A análise de dados foi realizada por meio da estatística descritiva. Os dados foram exportados para excel para análise estatística e gráfica. Dentro das análises estatísticas, foram analisadas média, moda, mediana, testes de correlação e análises de frequência, apoiados por conceitos de Ferrari (2004).

A análise das práticas de logística reversa realizadas junto aos principais fabricantes de eletroeletrônicos foi feita com base em Demajorovic et al. (2012), onde foi analisado se as empresas possuíam informações sobre logística reversa, descarte e reciclagem de baterias e computadores na página inicial, descarte e reciclagem de baterias e computadores nas ferramentas de pesquisa do site, programas próprios de logística reversa, locais de descarte de computadores e baterias, destinação dos produtos coletados, efeitos prejudiciais do descarte incorreto de baterias e computadores e por fim, benefícios da reciclagem ao meio ambiente.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados da pesquisa, baseados no procedimento de revisão sistemática da literatura e também na pesquisa empírica, por meio do *survey* e análise documental das práticas de logística reversa realizadas pelos principais fabricantes de eletroeletrônicos estabelecidos no país. A seção é organizada da seguinte forma: A sessão 4.1 apresenta os resultados da revisão sistemática e a sessão 4.2 apresenta os resultados da pesquisa de campo (*survey*).

4.1 Resultados da revisão sistemática

Os quadros dessa seção apresentam os títulos das publicações selecionadas, local de publicação, universidade de origem, fonte, autores e ano de publicação, ramo de atuação, objetivo do estudo e metodologia, separados por monografias, teses e dissertações, artigos de periódicos e artigos de eventos.

O Quadro 2 apresenta os trabalhos categorizados em trabalhos de conclusão de curso, entre eles monografias, teses e dissertações.

Título da publicação	Localidade	Universidade de Origem	Fonte	Autores e ano	Ramo de atuação	Objetivo do Estudo	Metodologia
Gestão ambiental em instituições públicas de ensino superior: processos de destinação de resíduos eletrônicos de informática	Minas Gerais	Universidade Federal de Viçosa (UFV)	Trabalho de Conclusão Final apresentado à Universidade Federal de Viçosa	Diniz (2016)	Instituições de Ensino	Analisar os procedimentos instituídos nas universidades UFOP, UFLA, UFMG e USP para o desfazimento dos seus resíduos eletrônicos de informática e sugerir o aprimoramento do processo utilizado pela UFV	Estudo de caso

Logística reversa de pós-consumo de equipamentos de informática em agências bancárias de Campina Grande-PB	Campina Grande	Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Administração da Universidade Estadual da Paraíba	Andrade (2014)	Instituições Financeiras	Verificar a existência de canais de logística reversa de pós-consumo, aplicada aos equipamentos de informática em agências bancárias	Pesquisa de Campo (survey)
Avaliação qualitativa e quantitativa da logística reversa do lixo eletrônico da Universidade de Brasília como subsídio para políticas de gestão no âmbito universitário	Brasília (DF)	Universidade de Brasília (UnB)	Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Ambientais, na Universidade de Brasília	Dorresteijn (2015)	Instituições de Ensino	Atualizar o conhecimento sobre a logística reversa desses resíduos na UnB, quantificá-los, com enfoque na área de informática, analisar o impacto da UnB ao gerar esse lixo eletrônico e propor soluções para garantir sua melhor destinação	Estudo de caso
Gerenciamento de Resíduos Eletro-Eletrônicos: Uma Proposta para Resíduos de Equipamentos de Informática no Município do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da PUC-Rio	Pacheco (2013)	Município	Apresentar resultados de uma pesquisa relativa ao tema	Pesquisa de Campo (survey)
Resíduos eletroeletrônicos e seu descarte: um estudo baseado na visão dos consumidores sobre a logística reversa de computadores e celulares	Londrina (PR)	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso Superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina	Sergi (2014)	Consumidores	Analisar o conhecimento dos consumidores em relação à Logística Reversa (LR) de computadores e celulares na cidade de Dourados (MS)	Pesquisa de Campo (survey)

Fonte: Esta pesquisa
 Quadro 4 – Monografias, teses e dissertações

É possível observar no quadro 2 que não há repetição de universidades nessa linha de pesquisa, e os ramos de atuação também divergem, com exceção da

pesquisa da Universidade de Brasília e da Universidade Federal de Viçosa, que buscam avaliar instituições de ensino. Outro ponto importante de ser mencionado é que 60% desses trabalhos analisados foram pesquisa de campo, contra 40% estudos de caso.

O quadro 3 apresenta os artigos científicos publicados em periódicos.

Título da publicação	Localidade	Universidade de Origem	Fonte	Autores e ano	Ramo de atuação	Objetivo do Estudo	Metodologia
Logística Reversa Como Mecanismo Para Redução Do Impacto Ambiental Originado Pelo Lixo Informático	Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM)	Acosta, Wegner e Padula (2008)	Empresa Atacadista	Identificar como é o processo de logística reversa de produtos informáticos aplicado por uma empresa Atacadista	Estudo de caso
Geração E Destino Dos Resíduos Eletrônicos De Informática Nas Instituições De Ensino Superior De Natal-Rn	Natal (RN)	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Jornal Holos	Andrade, Fonseca e Mattos (2010)	Instituições de Ensino	Traçar um breve e inicial panorama da geração e destinação dos resíduos eletrônicos de informática de algumas das principais instituições de ensino superior de Natal–RN	Estudo de caso
Gestão de resíduos sólidos de microcomputadores no município de Contagem/MG: uma análise dos atores envolvidos	Minas Gerais	Faculdade de Engenharia de Minas Gerais (FEAMIG)	GeAS – Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade	Cançado et al. (2012)	Município	Realizar uma análise do processo de destinação dos resíduos eletroeletrônicos oriundos de microcomputadores no perímetro urbano do município de Contagem/MG, para compreender a realidade da destinação final destes resíduos	Pesquisa de Campo (survey)
Reciclagem de Carcaças de Monitores : Propriedades Mecânicas e Morfológicas	Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Revista Polímeros, v. 23, n. 6, p. 823-831	Gabriel et al. (2015)	Segmento de Informática	Os monitores são compostos por polímeros, metais e cerâmicas, incluindo alguns materiais tóxicos. Este trabalho está focado na caracterização e reciclagem da carcaça polimérica dos monitores CRT	Modelagem
O papel da logística reversa no reaproveitamento do “lixo eletrônico” – um estudo no setor de computadores	São Paulo	Universidade Presbiteriana Mackenzie de São Paulo	Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA	Lavez, Souza e Leite (2011)	Segmento de Informática	Entender o papel da logística reversa na cadeia reversa de computadores junto a principais players	Estudo de caso

Descarte de computadores: reuso e reciclagem de seus componentes – uma proposta de aplicação	São Caetano do Sul	FATEC - São Caetano do Sul	Fasci-Tech – Periódico Eletrônico da FATEC-São Caetano do Sul	Pereira e Carvalho (2011)	Instituições de Ensino	Implantar um Centro de Descarte de computadores e celulares na Faculdade de Tecnologia de São Caetano do Sul	Modelagem
Educação ambiental no ensino médio e profissionalizante: a experiência do instituto federal do amapá com o tratamento de resíduos de informática	Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande (FURG)	AMBIENTE & EDUCAÇÃO Revista de Educação Ambiental	Pereira e Lima (2015)	Instituições de Ensino	Discutir a experiência de Educação Ambiental do Instituto Federal do Amapá no ensino médio e profissionalizante, seus avanços na busca de uma Educação Ambiental Crítica e Transformadora	Estudo de caso
O gerenciamento dos resíduos eletrônicos: um estudo sobre as empresas de informática em São Miguel do Oeste, SC	São Miguel do Oeste (SC)	SENAI	Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial	Schons (2012)	Segmento de Informática	Verificar de que forma as empresas de informática cadastradas na Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL) e Associação Comercial e Industrial de São Miguel do Oeste (ACISMO) gerenciam os seus resíduos eletroeletrônicos	Estudo de caso

Fonte: Esta pesquisa
Quadro 5 – Artigos de periódicos

Denota-se através do quadro 3 que a única universidade que teve mais de um trabalho publicado foi a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, o que pode indicar que o assunto é objeto de alguma linha de pesquisa ou projeto. Nos ramos de atuação, 37,5% estão em segmentos de informática, e 37,5% em instituições de ensino, sendo os demais temas isolados. Em termos de metodologia, 62,5% foram feitos estudos de caso, 12,5% pesquisa de campo e 25% modelagem. Também não foi observada repetição de periódicos, sendo que cada artigo foi publicado em um periódico diferente.

O Quadro 4 apresenta artigos publicados em eventos, como simpósios, colóquios, congressos e fóruns.

Título da publicação	Localidade	Universidade de Origem	Fonte	Autores e ano	Ramo de atuação	Objetivo do Estudo	Metodologia
Logística reversa voltada ao descarte do lixo eletrônico no segmento de informática	Cacoal (RO)	Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR)	Artigo científico apresentado a Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR	Zaquel (2016)	Segmento de Informática	Verificar como as empresas do segmento de informática utilizam a logística reversa para o descarte do lixo eletrônico	Estudo de caso

Logística reversa de computadores: estudo de caso em uma instituição financeira	Brasília (DF)	Universidade de Brasília (UnB)	5º Fórum internacional de resíduos sólidos	Dias, Guarnieri e Xavier (2014)	Instituições Financeiras	Descrever o processo de Logística Reversa de computadores em uma Instituição Financeira	Estudo de caso
Inventário dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) no Instituto Federal da Bahia, Campus Salvador : O caso dos computadores	Salvador (BA)	Universidade Federal da Bahia (UFBA)	VII CONNEPI Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação – Palmas – Tocantins	Gomes, Lima e Tanimoto (2013)	Instituições de Ensino	Estimar a quantidade de resíduos de computadores a serem gerados no Instituto Federal da Bahia nos próximos anos, e antecipando-se, planejar o seu descarte de forma ambientalmente correta	Estudo de caso
Fatores Da Logística Reversa Que Influem No Reaproveitamento Do “Lixo Eletrônico” - Um Estudo No Setor De Informática	São Paulo	Universidade Presbiteriana Mackenzie	XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - SIMPOI	Lavez, Souza e Leite (2009)	Segmento de Informática	Entender a logística reversa nas cadeias reversas do setor de	Estudo de caso
Propostas para redução de desperdícios ambientais numa Universidade Pública - Gestão de utilização e descarte de monitores dos computadores da UFRGS	Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente Bento	Rosa et al. (2012)	Instituições de Ensino	Propor a utilização do conceito de produção mais limpa na gestão	Estudo de caso
Gerenciamento de resíduos de informática nas Universidades Federais do Brasil	Paraná (PR)	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	XI Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul	Natume et al. (2011)	Instituições de Ensino	Trazer o papel das universidades públicas no gerenciamento dos resíduos de informática bem como a realidade atual em que nos encontramos	Estudo de caso
Gestão de resíduos eletroeletrônicos: mapeamento da logística reversa de computadores e componentes no Brasil	Recife (PE)	Universidade Federal de Pernambuco	3º Simpósio Iberoamericano de Ingeniería de Resíduos 2º Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos	Xavier et al. (2010)	Segmento de Informática	Abordar mecanismos da logística reversa de computadores e componentes por meio da prática de empresas do setor privado, bem como analisar a prática do estabelecimento de Centros de Reconhecimento de Computadores (CRCs), enquanto uma iniciativa do governo federal	Estudo de caso

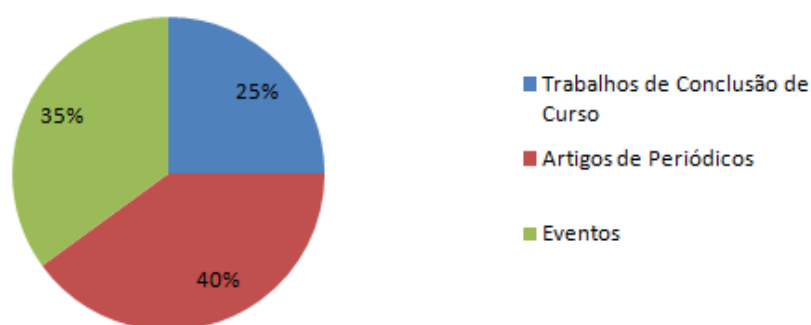
Fonte: Esta pesquisa
Quadro 6 - Artigos de eventos

Percebe-se no quadro 4 que não há repetição de eventos, o que pode denotar que não existe, em nível nacional, um evento líder e tradicional que publique artigos na temática proposta nesse trabalho. Também nota-se que não há repetição de

universidades. Avaliando os ramos de atuação, 42,9% foram no seguimento de informática, 42,9% no segmento de instituições de ensino e 14,2% em instituições financeiras. Com relação à metodologia, todos os artigos de eventos foram baseados em estudos de caso.

A figura 15 mostra os tipos de trabalhos analisados, divididos entre trabalhos de conclusão de curso, artigos de periódicos e eventos.

Tipos de trabalhos analisados



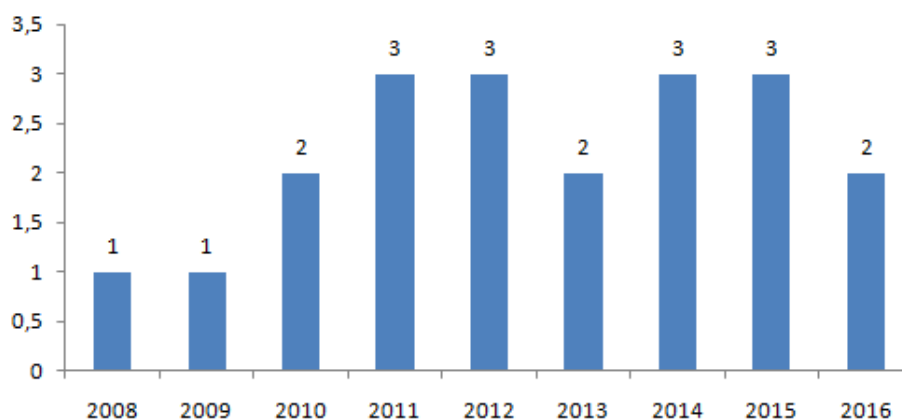
Fonte: Autor

Figura 15 – Tipos de trabalhos analisados

De acordo com a figura 15, o maior percentual analisado foram artigos de periódicos, totalizando 48% dos artigos publicados no período e com base no escopo analisado, seguido de artigos publicados em eventos (28%) e trabalhos de conclusão de curso (24%).

A figura 16 mostra uma evolução de pesquisas sobre o tema de logística reversa, computadores e obsolescência programada ao longo dos anos.

Evolução de pesquisas por ano



Fonte: Esta pesquisa

Figura 16 – Evolução de pesquisas por ano

É possível perceber que a partir do ano de 2010, houve um crescimento na quantidade de pesquisas referente ao tema de logística reversa de computadores. Esse crescimento pode estar associado à sanção da lei 12.305, sancionada em agosto de 2010, que instituiu a PNRS. Com a divulgação do tema e obrigatoriedade de programas de logística reversa para algumas cadeias de produtos, incluindo a cadeia de produtos eletroeletrônicos, podem ter alavancado as pesquisas sobre o tema de computadores.

Foi possível observar através da análise da revisão sistemática que o tema dessa pesquisa era uma lacuna no meio científico, dado que a maioria das pesquisas analisadas foram estudos de caso que buscavam avaliar populações delimitadas, ou não associadas à obsolescência programada, enquanto essa pesquisa buscou avaliar o comportamento dos consumidores de computadores em geral. Sergi (2014), por exemplo, buscou avaliar o conhecimento dos consumidores em relação à logística reversa na cidade de Dourados (MS), não associados à obsolescência. Andrade (2014) por outro lado delimitou sua pesquisa a agências bancárias na cidade de Campina Grande (PB), também com a lacuna da obsolescência programada. Ou seja, trabalhos que tratam da percepção dos consumidores via *survey* com relação à obsolescência programada de computadores não foram encontrados.

4.2 Resultados e discussão da pesquisa empírica - survey

Considerando os objetivos específicos deste trabalho, que foram: i) identificar os motivos de descarte dos computadores pelos consumidores, ii) identificar os meios de descarte adotados, iii) verificar o nível de consciência dos consumidores quanto ao descarte segundo a lei 12.305/2010, iv) verificar como os consumidores avaliam a logística reversa dos fabricantes de computadores, e v) mapear quais são as iniciativas das empresas que operam na cadeia de suprimentos de computadores, foi possível apurar através de dados estatísticos as respostas para as questões dessa pesquisa.

4.2.1 Obsolescência Programada

O primeiro módulo do questionário buscou avaliar os conhecimentos e ações sobre obsolescência programada dos respondentes.

A figura 17 buscou avaliar se os respondentes haviam trocado de computadores mesmo com os antigos estando em bom funcionamento.

Considere apenas sua última troca. Você trocou seu computador antigo mesmo ele estando funcionando perfeitamente?

565 respostas



Fonte: Esta pesquisa

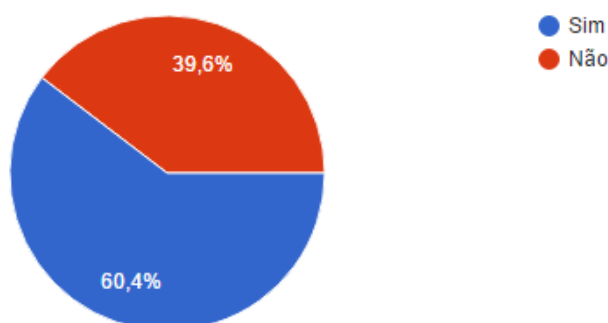
Figura 17 – Avaliação de troca funcional de computadores

Foi constatado que apenas 26,7% dos respondentes trocaram seu último computador em perfeito funcionamento, enquanto 73,3% trocaram o último computador que não estava funcionando perfeitamente. Esse dado diverge de algumas pesquisas como a de Andrade, Fonseca e Mattos (2010) que falam das constantes trocas de versões motivadas pela febre de consumo e obsolescência programada. Pereira e Lima (2015) também assumem como prática comum a troca de acordo com a modernização dos equipamentos. Denota-se com esse resultado que os participantes dessa pesquisa em sua maioria apenas substituem o aparelho anterior quando o antigo apresenta mal funcionamento.

A figura 18 demonstra a percepção dos consumidores sobre a obsolescência programada de seus computadores.

Você considera seu último computador obsoleto?

565 respostas



Fonte: Esta pesquisa

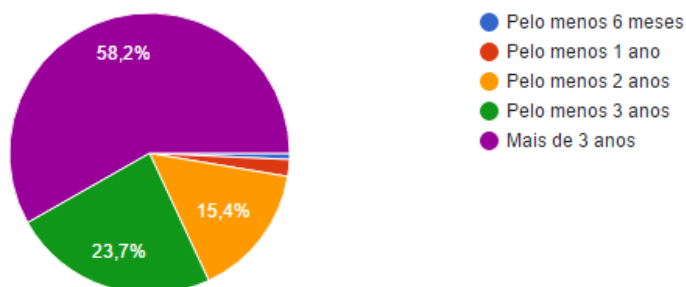
Figura 18 – Percepção sobre obsolescência programada do último computador

A figura 18 mostra que a maior parte dos respondentes desta pesquisa (60,4%) consideram seus últimos computadores obsoletos. Xavier et al (2010) afirmam que a vida de computadores é muito curta, e dessa forma não é totalmente aproveitada pelos usuários que trocam de computadores por desejarem máquinas com maior potencial. De acordo com os dados acima, a amostra desta pesquisa aparenta divergir também dessa linha de raciocínio, sendo que a maior parte considera o último aparelho obsoleto e apenas troca quando o computador apresenta mal funcionamento.

A figura 19 avaliou o tempo que os consumidores esperam que seus computadores durem, até efetuar uma nova troca.

Quanto tempo você espera que um computador novo dure antes de efetuar uma troca?

565 respostas



Fonte: Esta pesquisa

Figura 19 – Tempo de vida útil esperada de computadores

De acordo com os dados apresentados na figura 19, 58,2% dos respondentes esperam que um computador dure mais de 3 anos antes de efetuar uma troca. Cançado et al. (2012) constataram em sua pesquisa no município de Contagem (MG) que os usuários que já haviam realizado trocas com mais de 2 anos. Dado o ano da pesquisa, isso pode indicar que os indivíduos estão aguardando mais tempo para realizar trocas de seus computadores.

A tabela 2 mostra os motivos pelos quais os consumidores trocaram seu último computador, bem como a quantidade e frequência de cada pergunta.

Troquei meu computador pela última vez pelo(s) seguinte(s) motivo(s)	Quantidade	Frequência
Surgiu uma nova tecnologia no mercado	120	21,2%
Os serviços de manutenção do aparelho estavam caros e/ou com baixa disponibilidade no mercado	91	16,1%
Não havia mais serviços de manutenção do aparelho no mercado	42	7,4%
Não havia mais atualizações de software e hardware para meu aparelho	84	14,9%
Novos padrões estéticos surgiram no mercado (novos design's)	59	10,4%
Fui notificado pelo sistema que meu aparelho deveria ser trocado	5	0,9%
O aparelho começou a apresentar mal funcionamento (lentidão, travamentos, etc.)	363	64,2%
O aparelho parou de funcionar (quebrou, molhou, estragou, pifou, danificou, etc.)	190	33,6%
Uma nova versão do meu aparelho surgiu	18	3,2%
Tive a necessidade de adquirir um aparelho que demonstrasse um maior status econômico e social	16	2,8%

Fonte: Esta pesquisa

Tabela 2 – Motivos para troca do último computador

De acordo com a tabela 2, 64,2% dos respondentes afirmam ter trocado o último computador por mal funcionamento dos aparelhos (lentidão, travamentos, etc.), seguido de 33,6% que trocaram por que o aparelho antigo parou de funcionar, e 21,2% trocaram devido a uma nova tecnologia no mercado. Isso vem sendo um comportamento reforçado pelas análises anteriores, baseado no fato de considerarem seus computadores obsoletos e trocarem em grande maioria, apenas quando apresentam mal funcionamento.

Pouco se fala sobre os motivos de descarte nos artigos analisados na revisão sistemática, apenas de forma mais genérica Pacheco (2013), que afirma que os produtos são trocados por se tornarem ultrapassados tecnologicamente, o

surgimento de designs inovadores e inviabilidade financeira para consertar o produto atual. Destaca-se que esses pontos também foram alvo de análise desta pesquisa, no entanto não foram apontados pela maioria dos respondentes.

A tabela 3 buscou avaliar a percepção dos consumidores com relação à obsolescência programada, principalmente no que se refere à durabilidade dos computadores.

Módulo obsolescência programada	Frequência					Média	Mediana	Moda
	1	2	3	4	5			
Acredito que meu computador antigo deveria ter durado mais tempo comigo	9,9%	14,9%	24,4%	22,3%	25,8%	3,44	4,00	5,00
Acredito que já estava na hora de trocar meu computador antigo por um outro	10,8%	12,0%	16,5%	22,8%	37,9%	3,64	4,00	5,00
Acredito que os fabricantes de computadores fabricam modelos para durarem pouco tempo na mão dos consumidores	3,4%	7,8%	12,2%	22,3%	54,3%	4,16	5,00	5,00

Fonte: Esta pesquisa

Tabela 3 – Módulo de obsolescência programada

Pode-se observar na tabela 3 que a moda (valores que mais se repetem) é 5, ou seja, as maiores frequências para as três questões estão no número 5, o que significa que a maior parte dos respondentes concordam totalmente com essas afirmações. Apesar disso, a primeira questão que buscou avaliar a percepção dos respondentes quanto a durabilidade dos computadores, possui uma média mais baixa, dado que as frequências dos itens 3, 4 e 5 ficaram muito próximas. Esse dado mostra que os respondentes dessa pesquisa ficaram divididos quanto a durabilidade de seus computadores.

Lavez, Souza e Leite (2011) constataram que embora o tempo de obsolescência de computadores seja rápido, em média três anos no ambiente corporativo, o computador pode ainda ser utilizado por pessoas físicas, estendendo a vida útil por mais 4 ou 5 anos, inclusive após reparos ou recondicionamento, ou seja a troca de peças defeituosas e atualização de sistemas. No total a vida útil do computador poderia chegar a 8 anos, o que atenderia os respondentes desta pesquisa, que esperam uma duração acima de 3 anos.

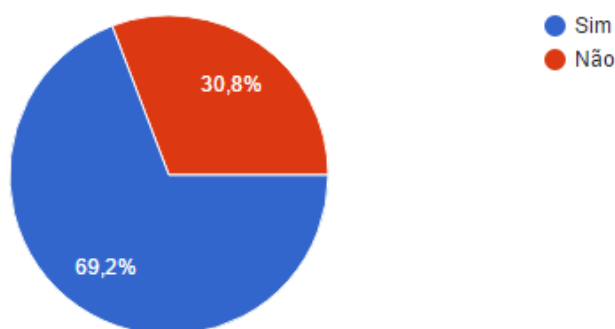
4.2.2 Descarte de computadores

O segundo módulo do questionário buscou avaliar as formas de descarte utilizadas pelos consumidores, a consciência quanto às formas de descarte e ações dos consumidores relacionados ao descarte dos computadores.

A figura 20 mostra se os consumidores consideraram adequado o descarte de seu último computador.

Você considera ter descartado adequadamente o seu último computador?

565 respostas



Fonte: Esta pesquisa

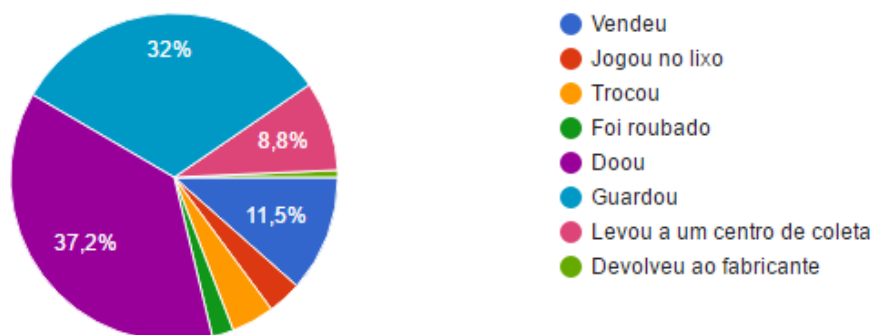
Figura 20 – Considerações sobre descarte do último computador

De acordo com a figura 20, 69,2% dos respondentes consideram ter descartado corretamente o último computador, e apenas 30,8% não consideram ter proporcionado um descarte adequado. Em comparação a esses resultados, Zaquel (2014) constatou em sua pesquisa que algumas empresas estão completamente despreparadas, e sem comprometimento ambiental, evidenciando a falta de informação sobre a PNRS, que também é constatada nessa pesquisa, o que faz com que estas não viabilizem canais reversos para o descarte apropriado dos computadores pelos consumidores, ou em alguns casos, que não divulgam adequadamente essas práticas.

A figura 21 mostra a destinação do último computador dos respondentes desta pesquisa.

O que você fez com seu último computador?

565 respostas



Fonte: Esta pesquisa

Figura 21 – Formas de descarte do último computador

Com relação aos meios de descarte, a maioria dos respondentes (37,2%) afirmam ter doado o último computador, seguido de 32% que guardaram, 11,5% que venderam e apenas 8,8% levaram a um centro de coleta, conforme figura 21.

Este fato corrobora a pesquisa de Cançado et al. (2012), o qual também buscou essas informações em sua pesquisa, constatando que a maior parte de seus respondentes doaram o último computador (64%), seguidos por descarte na assistência (19%) e guardaram em casa (13%). Dessa forma, é possível perceber que o comportamento da maioria parece ser de doar os aparelhos usados, considerando as amostras das duas pesquisas. Característica essa que é muito comum em países em desenvolvimento, diferentemente de países desenvolvidos, nos quais há maior estrutura para o descarte em centros de coleta (GUARNIERI, 2011).

A tabela 4 mostra diversas questões relacionadas ao descarte de computadores, buscando avaliar ações dos consumidores em termos de compras, formas de descarte, danos ao meio ambiente, entre outros.

Módulo Descarte	Frequência					Média	Mediana	Moda
	1	2	3	4	5			
Compro um novo computador assim que surgem novidades.	70,4%	18,1%	8,1%	2,5%	0,9%	1,45	1,00	1,00
Não jogaria computador no lixo comum.	0,6%	3,9%	4,6%	7,4%	78,1%	4,47	5,00	5,00

Já procurei informações de locais corretos para fazer o descarte de computadores.	17,3%	10,6%	15,9%	15,9%	40,2%	3,51	4,00	5,00
Levo mais em conta a comodidade do que a procura por um local correto para descartar meu computador.	44,1%	16,6%	16,8%	14,9%	7,6%	2,25	2,00	1,00
Compro computadores de empresas que providenciam a reciclagem dos aparelhos.	27,1%	16,5%	35,6%	11,3%	9,6%	2,59	3,00	3,00
Só compro um novo computador quando o antigo não funciona mais.	6,0%	9,4%	11,9%	25,3%	47,4%	3,98	4,00	5,00
Falta informação sobre como descartar computadores corretamente.	1,8%	4,1%	5,7%	22,1%	66,4%	4,47	5,00	5,00
Quando vou descartar um computador, penso nos danos ao meio ambiente.	4,4%	4,6%	13,8%	21,9%	55,2%	4,18	5,00	5,00
Desconheço se existem substâncias tóxicas nos computadores.	54,7%	14,2%	9,9%	10,6%	10,6%	2,08	1,00	1,00
Mantenho meu computador antigo guardado, pois não sei o que fazer com ele.	40,5%	13,1%	14,7%	12,9%	18,8%	2,55	2,00	1,00
Conheço lugares adequados para o descarte de computadores.	36,3%	17,7%	13,1%	12,0%	20,9%	2,63	2,00	1,00

Fonte: Esta pesquisa

Tabela 4 – Módulo de descarte

É possível perceber através da tabela 4 informações relevantes. No que tange à consciência ambiental, 78,1% concordam totalmente que não jogariam computadores em lixo comum e 55,2% quando descartam computadores pensam nos danos ao meio ambiente. Por outro lado, 66,4% concordam totalmente que faltam informações sobre o descarte correto de computadores e 36,3% discordam totalmente sobre o conhecimento de lugares adequados para o descarte de computadores.

Denota-se através desse módulo que os respondentes consideraram ter descartado adequadamente seu último computador, sendo que a maioria através de doações ou deixaram guardado. A maioria não compra computadores assim que surgem lançamentos, apenas quando o antigo não funciona mais, e também não

jogariam o computador em lixo comum, sendo que já procuraram informações de locais corretos para o descarte de computadores.

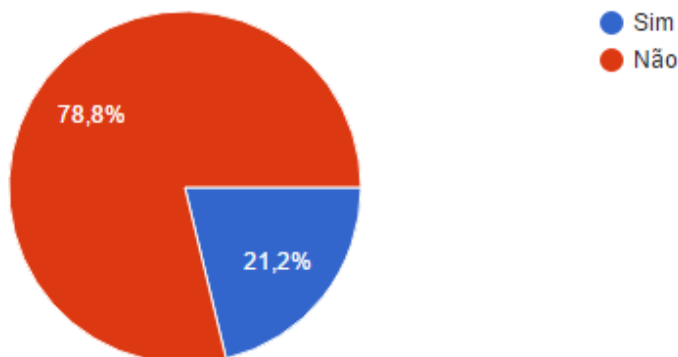
4.2.3 Conhecimento sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos

O terceiro módulo do questionário buscou avaliar os conhecimentos dos respondentes sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), bem como os responsáveis pelo descarte de computadores e o principal responsável.

A figura 22 mostra o conhecimento dos respondentes de alguma lei que regule o descarte de computadores.

Você conhece alguma lei que regule o descarte de computadores?

565 respostas



Fonte: Esta pesquisa

Figura 22 – Conhecimento sobre lei de descarte de computadores

De acordo com a figura 22, 78,8% dos respondentes afirmaram não ter conhecimento sobre nenhuma lei que regule o descarte de computadores, mostrando que não há conhecimento amplo de leis sobre o assunto.

Andrade, Fonseca e Mattos (2010) afirmam que o conhecimento e atitudes sobre esse tema ainda são incipientes, tanto por parte do governo quanto por parte da população, e isso é consequência da escassez de políticas, planos de gestão e baixo nível informacional. Além do fato de que para que a lei seja implementada com sucesso, empresas e governo devem intensificar os programas de educação

ambiental (DOMINGUES, GUARNIERI e CERQUEIRA-STREIT, 2016). Segundo os autores, estes programas ainda não ocorrem com regularidade, o que resulta em um baixo conhecimento por parte da população e consumidores.

A figura 23 mostra o conhecimento especificamente da lei 12.305/2010, ou Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Como você avalia o seu conhecimento a respeito da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)?

565 respostas



Fonte: Esta pesquisa

Figura 23 – Conhecimento a respeito da Política Nacional de Resíduos Sólidos

Especificamente sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi possível observar que quase metade da amostra (48,5%) conhece alguns conceitos e diretrizes, seguidos de 38,8% que não possuem nenhum conhecimento e apenas 12,7% possuem vasto conhecimento. Em comparação com os resultados analisados na figura 22, denota-se que aproximadamente 25% dos respondentes possuem conhecimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, mas não sabem que é uma lei. Schons (2012) constatou que 93% das empresas de São Miguel do Oeste não participavam do descarte correto de resíduos, e que essas que deveriam se encarregar da tarefa de divulgação junto à mídia acabam contribuindo para a falta de informação aos consumidores. Ademais, Domingues, Guarnieri e Cerqueira-Streit (2016) afirmam que é responsabilidade das empresas e poder público, a divulgação de materiais que propiciem a educação ambiental e conscientização dos cidadãos e consumidores.

A tabela 5 mostra quem os respondentes desta pesquisa consideram responsáveis pelo descarte apropriado de computadores, bem como a quantidade de cada responsável e sua frequência.

Considero responsável pelo descarte apropriado dos computadores:	Quantidade	Frequência
Os fabricantes	234	41,4%
Os importadores	83	14,7%
Os distribuidores	116	20,5%
Os comerciantes	118	20,9%
Os consumidores	229	40,5%
O governo	130	23,0%
Todos	363	64,2%

Fonte: Esta pesquisa

Tabela 5 – Responsáveis pelo descarte apropriado de computadores

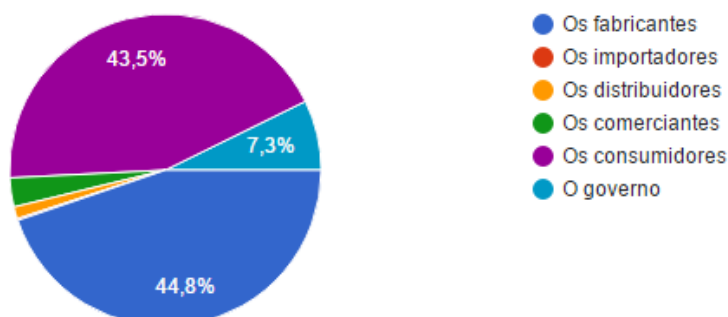
Grande parte dos respondentes dessa pesquisa consideram todos (fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e o governo) responsáveis pelo descarte apropriado dos computadores, totalizando 64,2% conforme a tabela 5. Os outros responsáveis que se destacam são os fabricantes com 41,4% e os consumidores com 40,5%.

Cançado et al (2012) constatou em sua pesquisa que a maioria dos respondentes de sua pesquisa concordam com a responsabilidade compartilhada, porém a partir dela, seus respondentes atribuíram a responsabilidade para o governo, depois ao produtor, consumidor, e por fim os lojistas. Segundo preconiza a Lei 12.305/10 a responsabilidade é de todos os membros da cadeia de suprimentos. No entanto, reconhece-se que apesar da responsabilidade ser compartilhada, no caso de eletroeletrônicos e, mais especificamente, computadores possivelmente os fabricantes são mais lembrados, tendo em vista à associação à marca do produto, o que denota que estes devem ser os maiores preocupados em estabelecer iniciativas, sejam via parceria ou individuais para o descarte correto, sob pena da imagem corporativa ser prejudicada caso não o fizerem.

A figura 24 buscou avaliar especificamente quem os respondentes da pesquisa consideram o principal responsável pelo descarte apropriado dos computadores.

Considero o principal responsável pelo descarte apropriado dos computadores:

565 respostas



Fonte: Esta pesquisa

Figura 24 – Principal responsável pelo descarte apropriado de computadores

Com relação à principal responsabilidade do descarte apropriado dos computadores, os respondentes consideraram em sua maioria como sendo responsabilidade dos fabricantes, totalizando 44,8%, muito próximo a outros que atribuíram aos próprios consumidores, totalizando 43,5%. Isso mostra uma mudança de comportamento em comparação a pesquisa de Cançado et al. (2012) citada anteriormente, que constatou com seus respondentes que 47,5% consideraram que a responsabilidade é compartilhada (produtor, consumidor e governo), seguido de 31,5% que consideraram a responsabilidade dos órgãos públicos, 16% do produtor, 3% dos consumidores e 2% das lojas de venda. Ademais, denota-se novamente a associação do descarte ligado à marca do produto, o que requer que fabricantes implementem canais reversos para este tipo de produto.

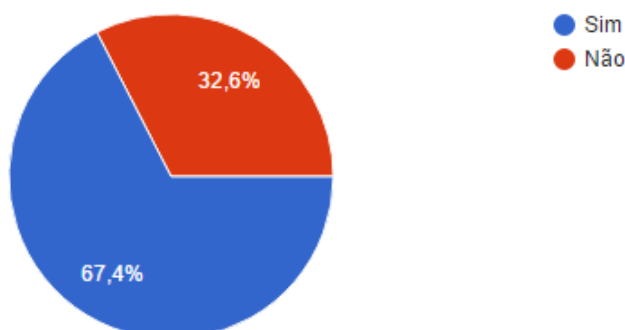
4.2.4 Conhecimento sobre Logística Reversa

O quarto módulo da pesquisa buscou avaliar os conhecimentos dos respondentes sobre logística reversa, bem como as ações dos consumidores na busca de informações junto aos fabricantes de computadores.

A figura 25 buscou avaliar se os respondentes do questionário sabiam o conceito de logística reversa.

Antes de ler as definições acima, você sabia o que era Logística Reversa?

565 respostas



Fonte: Esta pesquisa

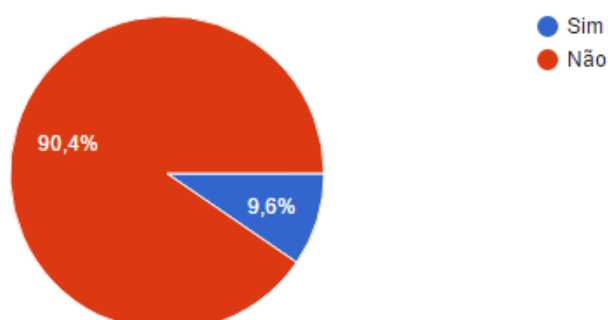
Figura 25 – Conhecimento sobre conceito de logística reversa

É possível observar que grande parte dos respondentes conhece o conceito de logística reversa, representando 67,4% da amostra, e apenas 23,6% não conheciam antes de ler a definição explicitada no questionário. Os resultados mostram uma melhoria na disseminação do conhecimento, quando comparados a pesquisa de Sergi (2014), que constatou que 81% não tinham ouvido falar de logística reversa. O que é esperado, tendo em vista uma maior divulgação e popularização do termo, após a sanção da Lei 12.305/2010.

A figura 26 mostra a quantidade de respondentes que já buscaram informações sobre meios de descarte com os fabricantes de computadores.

Você já buscou informações com o(a) fabricante do seu computador sobre os meios disponíveis para o descarte?

565 respostas



Fonte: Esta pesquisa

Figura 26 – Busca de informações sobre meios disponíveis de descarte diretamente com o fabricante

Com relação à busca de informações sobre os meios de descarte com os fabricantes por parte dos consumidores, nota-se que a grande maioria dos respondentes (90,4%) não buscaram informações. Essa informação é relevante, e pode influenciar nas formas de descarte adequado. Isso também pode estar associado à falta de conhecimento de logística reversa.

Schons (2012) constatou que 65% de seus respondentes não conheciam práticas de empresas com relação ao destino correto de resíduos eletroeletrônicos. Isso mostra que esse assunto precisa de melhor divulgação por parte das empresas para os consumidores.

A tabela 6 buscou avaliar conhecimentos dos respondentes sobre logística reversa e ações tomadas, bem como ações dos fabricantes.

Módulo Logística Reversa	Frequência					Média	Mediana	Moda
	1	2	3	4	5			
Conheço programas de logística reversa do(a) fabricante do meu computador	70,3%	12,2%	9,4%	4,1%	4,1%	1,59	1,00	1,00
Acredito que o(a) fabricante deveria ser obrigado por lei a prestar maiores informações sobre programas de logística reversa	3,9%	2,5%	9,9%	17,0%	66,7%	4,40	5,00	5,00
Acredito que o(a) fabricante do meu computador faz um bom trabalho na divulgação de informações sobre programas de logística reversa	48,0%	18,9%	27,3%	3,9%	1,9%	1,93	2,00	1,00
Acredito que o(a) fabricante do meu computador deveria investir mais na divulgação de informações sobre programas de logística reversa	1,6%	1,6%	9,6%	21,8%	65,5%	4,48	5,00	5,00

Fonte: Esta pesquisa

Tabela 6 – Módulo de logística reversa

Foi possível observar que a maior parte dos respondentes não conhece programas de logística reversa de seus fabricantes (70,3%), e que também acreditam que os fabricantes deveriam ser obrigados por lei a prestar maiores informações sobre programas de logística reversa (66,7%). Os respondentes

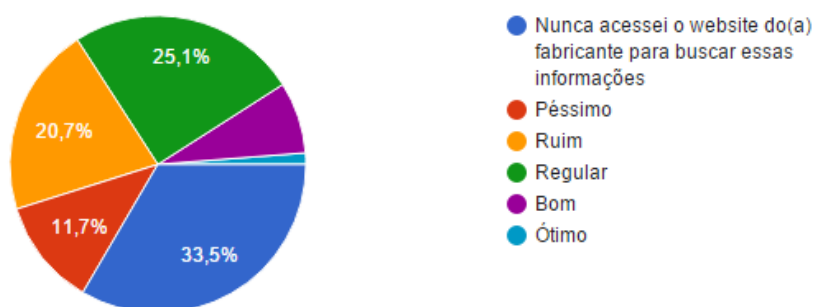
também acreditam em sua maioria que os fabricantes não realizam uma boa divulgação dos programas e que deveriam investir mais nesse aspecto.

Diferentemente dos resultados encontrados por Dias, Guarnieri e Xavier (2014), que constataram que determinado Banco possuía conhecimento e realizava ações de logística reversa, segundo a entrevistada por se preocuparem com questões sustentáveis da natureza, sendo que possuíam diversas coordenações para gerenciar assuntos inerentes a questões de responsabilidade ambiental.

A figura 27 apresenta a avaliação dos respondentes com relação à disseminação de informações sobre logística reversa referente aos fabricantes de seus computadores/notebooks.

Classifique o(a) fabricante em termos de disseminação e qualidade das informações referentes aos canais logísticos reversos (website da empresa)

565 respostas



Fonte: Esta pesquisa

Figura 27 – Disseminação de conhecimento de logística reversa pelos fabricantes.

A figura 27 nos mostra que 33,5% dos respondentes nunca buscaram informações sobre logística reversa no site dos fabricantes, 11,7% consideram as informações péssimas, 20,7% consideram ruins e 25,1% regular.

Sergi (2014) constatou que 31% de seus respondentes acreditavam ter apenas o papel de mero espectador dentro da logística reversa, e 25% somente cobrar o funcionamento do sistema. Esses dados reforçam que ainda há uma falta de interesse por parte da população em buscar informações e agir com relação a sistemas de logística reversa.

Seguindo para uma análise estatística, Figueiredo Filho e Silva Junior (2009) definem o coeficiente de correlação como duas variáveis que quando associadas, se

assemelham na distribuição dos seus escores, ou seja, distribuição das frequências ou compartilhamento de variância.

A tabela 7 apresenta os coeficientes de correlação entre algumas perguntas deste questionário, que buscam avaliar o grau de relação entre duas ou mais perguntas selecionadas. Os coeficientes variam de -1 a 1, sendo que o sinal indica a direção positiva ou negativa do relacionamento, o valor 1 a força da relação entre as variáveis e o valor zero indica ausência de relação linear entre as variáveis (FIGUEIREDO FILHO; SILVA JUNIOR, 2009).

Dancey e Reidy (2013) classificam a intensidade do relacionamento dos coeficientes de correlação conforme a figura 28, sendo que 0 não há correlação, de 0,1 a 0,3 ocorre uma correlação fraca, de 0,4 a 0,6 uma correlação moderada, de 0,7 a 0,9 uma correlação forte, e 1 para uma correlação perfeita, independente da direção.

	Sexo	Escolaridade	Renda Familiar	O que você fez com seu último computador?	Já procurei informações de locais corretos para fazer o descarte de computadores.	Levo mais em conta a comodidade do que a procura por um local correto para descartar meu computador.	Quando vou descartar um computador, penso nos danos ao meio ambiente.	Como você avalia o seu conhecimento a respeito da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)?
Sexo	1							
Escolaridade	-0,05	1						
Renda Familiar	-0,12	0,30	1					
O que você fez com seu último computador?	0,071	-0,026	0,016	1				
Já procurei informações de locais corretos para fazer o descarte de computadores.	-0,06	0,15	-0,04	0,09	1			
Levo mais em conta a comodidade do que a procura por um local correto para descartar meu computador.	-0,09	0,04	0,08	-0,09	-0,28	1		

Quando vou descartar um computador, penso nos danos ao meio ambiente.	0,04	0,15	-0,04	0,04	0,47	-0,40	1	
Como você avalia o seu conhecimento a respeito da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)?	-0,05	0,31	0,09	0,09	0,30	-0,09	0,24	1

Fonte: Autor

Tabela 7 – Correlação entre respostas da pesquisa

Na tabela 7 é possível observar que o item que possui maior correlação positiva (47%) é o fato de pessoas que pensam nos danos do descarte ao meio ambiente com o fato de já terem procurado informações de locais corretos de computadores, ou seja, quanto mais as pessoas pensarem nos impactos ao meio ambiente, mais elas procuram sobre locais corretos de descarte, mostrando uma correlação moderada. Outros itens de correlação positiva, porém menos significativos são o conhecimento da PNRS com a escolaridade (31%) e o conhecimento da PNRS com a busca do local correto de descarte de computadores (30%), que mostram índices de correlação fracos.

Foi possível ainda observar questões com correlação negativa, sendo que as mais significantes foram o fato de pensar nos danos ao meio ambiente com o descarte e a comodidade na procura por locais corretos de descarte (-40%), mostrando que quanto mais as pessoas pensam nos danos ao meio ambiente, menos a comodidade importa, além de levar em conta a comodidade na procura por locais corretos de descarte com o fato de já ter procurado locais corretos de descarte (-28%), mostrando que quanto mais as pessoas levam em conta a comodidade, menos procuram locais corretos para descarte.

Com relação às variáveis que caracterizam a amostra (sexo, renda e escolaridade), foi possível observar que o maior índice de correlação positiva ocorreu entre a escolaridade e a renda (30%), o que significa que quanto maior a escolaridade, maior a renda. Os demais itens apresentaram uma correlação negativa, sendo de -12% entre o sexo e a renda familiar, e -5% entre o sexo e a escolaridade, mostrando uma fraca correlação entre as variáveis.

4.3 Resultados da análise documental acerca das práticas de LR dos principais fabricantes de EEE

Buscando atender ao objetivo acerca do mapeamento das ações de logística reversa dos fabricantes, o quadro 5 apresenta as ações realizadas pelas empresas que foram avaliadas no questionário deste estudo.

Informações sobre...	Acer	Apple	Asus	CCE	Dell	HP	Lenovo	LG	Positivo	Samsung	Sony
Logística reversa na página inicial											
Descarte de baterias na página inicial				Sim							Sim
Descarte de computadores na página inicial				Sim							
Reciclagem de produtos na página inicial					Sim	Sim					
Descarte de baterias na ferramenta de busca do site				Sim		Sim		Sim			Sim
Descarte de computadores na ferramenta de busca do site				Sim							
Reciclagem de baterias na ferramenta de busca do site		Sim			Sim	Sim				Sim	Sim
Reciclagem de computadores na ferramenta de busca do site	Sim	Sim			Sim	Sim					
Seus próprios programas de logística reversa	Sim	Sim			Sim	Sim	Sim		Sim	Sim	
Locais de descarte (computadores e baterias)		Sim								Sim	Sim
Destinação dos produtos coletados										Sim	
Efeitos prejudiciais do descarte inadequado de baterias e computadores										Sim	
Benefícios da reciclagem para o meio ambiente									Sim		

Fonte: Adaptado de Demajorovic et al. (2012)

Quadro 7 – Mapeamento das ações logísticas das empresas

Pode-se observar que o tema de logística reversa ainda é considerado menos importante pelos fabricantes, sendo que apenas quatro das onze empresas (36%) possuem informações na página inicial, apesar da maioria possuir programas próprios de logística reversa (64%). Também são encontradas mais informações nos campos de busca, em 73% das empresas analisadas, sendo possível verificar que as empresas tratam essas informações como secundárias.

Demajorovic et al. (2012) constatou em sua pesquisa que nenhum dos fabricantes de celulares mencionavam informações sobre logística reversa e descarte de baterias ou celulares na página inicial. Nos campos de busca, encontrou informações em alguns fabricantes, sendo que apenas estes que foram encontrados possuíam programas próprios de logística reversa. Logo, foi possível observar um aumento na divulgação dessas informações, inclusive algumas que começaram a aparecer em páginas iniciais, porém ainda em poucas empresas, que continuam tratando o tema de forma menos importante.

Foi possível observar que dentre as 11 empresas fabricantes de computadores analisadas, apenas 36% possuem informações sobre logística reversa, descarte ou reciclagem de computadores em páginas iniciais. Partindo para os campos de busca, os resultados mostraram esses tipos de informações presentes em 73% das empresas. Isso mostra que as empresas ainda tratam esse tema de forma secundária, não priorizando esse tipo de informação em locais mais visíveis.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com os crescentes problemas ambientais atuais gerados por ações inconsequentes do homem, cresce também a busca por entendimento desses impactos e o que pode ser feito para amenizá-los. Com isso, o objetivo desse trabalho foi analisar como ocorre a obsolescência programada de computadores, bem como seus impactos na logística reversa.

Para isso, os objetivos específicos foram atingidos através da aplicação de pesquisa de campo (*survey*), identificando os principais motivos de descarte dos computadores, os principais meios de descarte, o nível de consciência de descarte segundo a PNRS, a avaliação dos fabricantes quanto às ações de logística reversa e o mapeamento das ações dessas empresas quanto às ações de logística reversa.

Para identificar os principais motivos de descarte, foi questionado os motivos da última troca de computador, sendo possíveis respostas o surgimento de novas tecnologias, serviços de manutenção caros e com baixa disponibilidade, falta de serviços de manutenção, falta de atualizações de hardware e software, surgimento de novos padrões estéticos, notificações pelo sistema, mal funcionamento, o aparelho ter parado de funcionar, o surgimento de uma nova versão do aparelho e demonstração de status econômico e social.

Já para identificar os principais meios de descarte, foi questionado o que foi feito com o último aparelho, sendo possíveis respostas a venda, o descarte no lixo, troca, ter sido roubado, doado, guardado, levado a um centro de coleta ou devolvido ao fabricante.

Com relação ao nível de consciência de descarte segundo a PNRS, foi questionado primeiramente se conheciam alguma lei que regulasse o descarte de computadores, e posteriormente como avaliavam o conhecimento a respeito da PNRS, sendo possíveis respostas não possuir nenhum tipo de conhecimento, conhecer algumas diretrizes e políticas, ou ter vasto conhecimento.

Para avaliar os fabricantes quanto às ações de logística reversa, foi questionado se os respondentes conheciam programas de logística reversa do fabricante, e posteriormente, que o respondente avaliasse o fabricante do seu computador em termos de disseminação e qualidade das informações referente aos canais de logística reversa no website da empresa.

Por fim, para mapear as ações das empresas quanto à logística reversa, foi realizado uma análise através dos websites das empresas, buscando identificar informações sobre o tema, baseado no formulário adaptado de Demajorovic et al. (2012).

A pesquisa se limitou a pesquisar apenas resíduos de computadores, apesar do grande campo de REEE. Por se tratar de um eixo específico, a amostra foi delimitada apenas a usuários de computadores. Além disso, optou-se por realizar uma pesquisa de campo (*survey*) ao invés de estudo de caso.

Para estudos futuros, fica como sugestão a análise por parte das empresas sobre obsolescência programada e ações de logística reversa, visto que o presente estudo buscou avaliar apenas a percepção dos consumidores. Dessa forma, seria possível entender o outro lado, os motivos por que agem dessa forma ou não possuem interesse nessas ações. Uma forma de alcançar esses resultados é realizar uma pesquisa com engenheiros de design não associados a empresas fabricantes, podendo ser pesquisadores, que possam avaliar a obsolescência programada dos aparelhos de forma que não sejam prejudicados profissionalmente pela exposição do tema.

Ademais recomenda-se estudos qualitativos que possam aprofundar as questões levantadas nessa pesquisa, bem como estudos quantitativos ampliando a abrangência da amostra e do tipo de equipamento eletroeletrônico.

Foi possível perceber que após a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos houve uma grande mudança para os fabricantes de eletroeletrônicos, que passaram a ser obrigados a possuir programas de logística reversa, a qual passa também a envolver uma responsabilidade compartilhada com o governo, revendedores, operadores logísticos e os consumidores a respeito do descarte dos produtos.

Constatou-se com a pesquisa que houve uma melhora de informação à respeito da logística reversa, comparando com pesquisas anteriores, mas ainda falta muito para chegar a níveis aceitáveis dado a dimensão do problema, principalmente por parte dos fabricantes disponibilizar essas informações para seus consumidores.

O estudo pode implicar para que as empresas privadas enxerguem mais atentamente a importância do assunto na atual escassez de matéria prima, e também dos diversos problemas ambientais. Da mesma forma, espera-se que o Governo fiscalize de forma mais atentamente se de fato as normas impostas através

da PNRS estão sendo cumpridas, incluindo inclusive os consumidores, que fazem parte da responsabilidade compartilhada.

Dada a falta de informação por parte dos fabricantes, o Governo também deveria criar programas de conscientização, buscando mostrar a necessidade e importância de uma estrutura mais completa dos canais reversos, ajudando a disseminar informações importantes para todos os atores envolvidos na responsabilidade compartilhada.

Dessa forma, o presente estudo contribui para mostrar que o conhecimento de um tema importante ainda se mostra incipiente no Brasil, e que dado a dimensão dos impactos causados, precisa ser melhor divulgado através de ações que devem ser tomadas por aqueles que estão incluídos na responsabilidade compartilhada para melhorar a qualidade de vida das pessoas.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, B.; PADULA, A. D.; WEGNER, D. Logística Reversa como Mecanismo para Redução do Impacto Ambiental Originado pelo Lixo Informático. **Revista Eletrônica de Ciências Administrativas**, v. 7, n.1, p. 1-12, maio 2008.

ANDRADE, M. A. **LOGÍSTICA REVERSA DE PÓS-CONSUMO DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA EM AGÊNCIAS BANCÁRIAS DE CAMPINA GRANDE-PB**. UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA, 2014

ANDRADE, R. T. G.; FONSECA, C. S. M.; MATTOS, K. M. C. GERAÇÃO E DESTINO DOS RESÍDUOS ELETRÔNICOS DE INFORMÁTICA NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DE NATAL-RN. **Jornal Holos**, Ano 26, vol.2, p. 100-112, 2010.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2015**. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf> Acesso em: 01/06/2017.

Associação Brasileira da Indústria Eletroeletrônica (Abinee). **Avaliação Setorial – 2º Trimestre 2016**. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon11.htm>. Acesso em: 01/06/2017.

Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee). **Panorama Econômico e Desempenho Setorial 2016**. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/programas/50anos/public/panorama/index.htm#16>. Acesso em: 01/06/2017.

BARCELOS, R. R.; Obsolescência, lixo eletrônico e logística reversa como diminuição dos impactos ambientais e de custos do processo produtivo. **JIC- Jornada de Pesquisa e Iniciação Científica**, v. 3, n. 3, 2012.

BARRETO, C. A. A.; ALENCAR, B. S. DE. **LOGÍSTICA REVERSA DOS RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: ESTUDO DE CASO DOS COMPUTADORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**. 2010.

BORGES, D. C.; VIEIRA, L. G. S. **Obsolescência programada** : uma visão sobre sua presença e influência no modo de viver e consumir o planeta. 2016.

BRASIL. **Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.html. Acesso em 01/06/2017.

CAETANO, A. C. G.; LUNA, M. M. M. A Cadeia de Suprimentos e a Cadeia Reversa dos Computadores. XVII **Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (Engema)**, 2016.

CANÇADO, C. J.; SANTOS, O. M.; CARVALHO, A. I. S. F.; ZACARIAS, R. F. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MICROCOMPUTADORES NO MUNICÍPIO DE CONTAGEM/MG: UMA ANÁLISE DOS ATORES ENVOLVIDOS. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS**, vol. 1, nº 1, p. 1-18, São Paulo, 2012.

CARVALHO, C. R. DOS S.; CARVALHO, K. DOS S. **Educação ambiental e aplicação da lei 12.305/2010 para o descarte de computadores e notebooks**. 2011.

CHAVES, G. L. D.; MARTINS, R. S. **Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2005.

CONCEIÇÃO, J. T. P.; CONCEIÇÃO, M. M.; ARAÚJO, P. S. L. Obsolescência programada–tecnologia a serviço do capital. **INOVAE - Journal of Engineering and Technology Innovation** (ISSN: 2357-7797), v. 2, n. 1, p. 90-105, 2014.

COSTA, M. F. G.; FARIA, A. C. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo: Atlas, 2012.

CRONIN, P.; RYAN, F.; COUGHLAN, M. **Undertaking a literature review: a step-by-step approach**. British journal of nursing, v. 17, n. 1, p. 38, 2008.

CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary. Disponível em: https://cscmp.org/imis0/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921. Acesso em: 15/11/2016

DANCEY, C. P.; REIDY, J. **Estatística sem matemática para psicologia**. Penso Editora, 2013.

DELLOITTE. **Apreensivo, consumidor brasileiro adia planos de compras à espera de um cenário econômico melhor, aponta enquete da Deloitte**. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/br/pt/footerlinks/pressreleasespage/Habitos-tendencias-de-consumo-do-brasileiro-2017.html>. Acesso em: 01/06/2017

DEMAJOROVIC, J.; HUERTAS, M. K. Z.; BOUERES, J.A.; SILVA, A. G.; SOTANO, A. S. **LOGÍSTICA REVERSA: COMO AS EMPRESAS COMUNICAM ODESCARTE DE BATERIAS E CELULARES?**. São Paulo, RAE, 2012

DEMAJOROVIC, J.; MIGLIANO, J. E. B. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA CADEIA DA LOGÍSTICA REVERSA DE MICROCOMPUTADORES NO BRASIL. **Gestão e Regionalidade**, v. 29, n. 87, p. 64–80, 2013.

DIAS, V. T.; GUARNIERI, P.; XAVIER, L. H. LOGÍSTICA REVERSA DE COMPUTADORES: estudo de caso em uma instituição financeira. **5º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos**, São Leopoldo, RS, 2014.

DINIZ, N. R. F. **GESTÃO AMBIENTAL EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE ENSINO SUPERIOR: PROCESSOS DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS DE INFORMÁTICA**. Universidade Federal de Viçosa, 2016.

DIRETIVA 2002/96/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Janeiro de 2003; Relativa aos Resíduos de equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), in **Jornal Oficial da União Européia de 13/02/2003**. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX:32002L0096>. Acesso em: 15/11/2016

DOMINGUES, G. S.; GUARNIERI, P.; CERQUEIRA-STREIT, J. A. Princípios e Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Educação Ambiental para a Implementação da Logística Reversa. **Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade - Brasília**, v. 2, n. 1, p. 191-216, jun. 2016

DURAN, J. F. O. **MÉTODO PARA DETERMINAR A ENERGIA DESCARTADA POR TRATAMENTO INADEQUADO DE UMA FAMÍLIA DE PRODUTOS DEVIDO Á OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA**. Florianópolis, 2014

DORRESTEIJN, A. M. **Avaliação qualitativa e quantitativa da logística reversa do lixo eletrônico da Universidade de Brasília como subsídio para políticas de gestão no âmbito universitário**. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2015.

Federação Nacional das Empresas de Informática (FENAINFO). **Rio Info recolhe lixo eletrônico**. Disponível em: http://fenainfo.org.br/noticias_ver.php?id=1464. Acesso em: 01/06/2017.

FERRARI, F. **Estatística Básica**. 2004

FIGUEIREDO FILHO, D.B.; SILVA JÚNIOR, J.A. Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, v. 18, n. 1, p. 115-46. Disponível em: <http://www.ufpe.br/politica hoje/index.php/politica/article/view/6/6>. Acesso em: 01/06/2017.

FONSECA, R. C.; NUNES, R. V. GAERTNER, E. W.; SILVEIRA, R. A Logística Reversa Aliada À Logística Verde Em Uma Indústria Do Vestuário Na Região Sudoeste Do Paraná. **IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, 2013.

FRANCO, C. DE M. **A Vulnerabilidade Do Consumidor Ante a Prática Da Obsolescência Programada**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

Fundação Getúlio Vargas. **27ª Pesquisa Anual do Uso de TI, 2016**. Disponível em: <http://eaesp.fgvsp.br/sites/eaesp.fgvsp.br/files/pesti2016gvciappt.pdf>. Acesso em: 21/05/2017

GABRIEL, A. P.; GROCHAU, I. H.; SANTANA, R. M. C.; VEIT, H. M. Reciclagem de Carcaças de Monitores: Propriedades Mecânicas e Morfológicas. **Polímeros**, vol. 23, n. 6, p. 823-831, 2013

GONÇALVES, M. E.; MARINS, F. A. S. Logística reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. **Gestão & produção**, v. 13, n. 3, p. 397-410, 2006.

GOMES, M. **A indústria eletroeletrônica do Brasil – Levantamento de dados**. Repórter Brasil, 2015.

GOMES, R. C.; LIMA, A. M. F.; TANIMOTO, A. H. Inventário dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) no Instituto Federal da Bahia, Campus Salvador: O caso dos computadores. **VII CONEP**, Palmas, 2012.

GRIMBERG, E. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: o desafio continua**. Instituto Pólis, 2007.

GUARNIERI, P. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. Recife: Editora Clube de Autores, 2011.

GUARNIERI, P. Uma análise da logística reversa de eletroeletrônicos sob o ponto de vista das alternativas de descarte propiciadas ao consumidor final. **Anais do III Seminário de Internacional sobre Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos**. Recife, PB, Brasil, 05 a 07 de fevereiro de 2013.

GUARNIERI, P.; OLIVEIRA, I. L.; STADLER, C. C.; KOVALESKI, J. L. K. A logística reversa de pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico, legal e ecológico às empresas. **Congresso de Administração e 4º COMEXSUL**. Congresso Sul Brasileiro de Comércio Exterior. Ponta Grossa, Paraná, Brasil, 26 a 29 de setembro de 2005.

GUARNIERI, P.; SILVA, L. C.; LEVINO, N. A. **Analysis of electronic waste reverse logistics decisions using Strategic Options Development Analysis methodology: A Brazilian case**. Journal of Cleaner Production, 2016.

GUARNIERI, P. **11 fabricantes de eletroeletrônicos criam entidade gestora da logística reversa de eletroeletrônicos “Green Eletron” para atender a PNRS**. Disponível em: <http://patriciaguarnieri.blogspot.com.br/2016/10/11-fabricantes-de-eletroeletronicos.html>. Acesso em: 02/06/2017

HILL, M. M.; HILL, A. **A CONSTRUÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO**. Ed. Dinâmia, 1998.

HOCH, P. A. A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO LIXO ELETRÔNICO: O CONSUMO SUSTENTÁVEL E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ALTERNATIVAS. **XII SEMINÁRIO INTERNACIONAL DEMANDAS SOCIAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA**, Edição 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por amostra de Domicílios, Síntese de Indicadores 2015**. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>. Acesso em: 01/06/2017.

KAPAZ, E. **Política nacional de resíduos sólidos**. São Paulo. Disponível em http://www.italcam.com.br/download/apresentacao_dr_nelson-COMAM.pdf. Acesso em: 01/06/2017.

LACERDA, L. **Logística reversa**: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, 2002 .

LAVEZ, N.; SOUZA, V. M.; LEITE, P. R. O PAPEL DA LOGÍSTICA REVERSA NO REAPROVEITAMENTO DO “LIXO ELETRÔNICO” – UM ESTUDO NO SETOR DE COMPUTADORES. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, São Paulo, v.5, n.1, p. 15-32, jan./abr., 2011.

LEITE, P. R.; LAVEZ, N.; SOUZA, V. M.. Fatores da logística reversa que influem o reaproveitamento do “lixo eletrônico” – Um estudo no setor de informática. **XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - SIMPOI 2009**. São Paulo – SP. 2009. 16p

LEITE, P. R. Logística reversa: NOVA ÁREA DA LOGÍSTICA EMPRESARIAL. **REVISTA TECNOLÓGICA**. São Paulo, 2002.

LEITE; P. R. **Logística Reversa, meio ambiente e competitividade**. Prentice Hall – São Paulo, 2003.

LEITE; P. R. **Logística Reversa, meio ambiente e competitividade**. Prentice Hall – São Paulo, 2009.

LIVA, P. B. G; PONTELO, V. S. L.; OLIVEIRA, W. S. **Logística Reversa**. TecHoje, 2002

LOPES, J. M. **IMPORTÂNCIA DO CÁLCULO DO TAMANHO AMOSTRAL EM PESQUISA DE PREVALÊNCIA**. 2013. Disponível em: <http://dadosbiomedicos.blogspot.com.br/2013/04/importancia-do-calculo-do-tamanho-da.html>. Acesso em: 08/04/2017.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; ICLEI - INTERNATIONAL COUNCIL FOR LOCAL ENVIRONMENTAL INITIATIVES. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/182/arquivos/manual_de_residuos_solidos3003182.pdf. Acesso em 10/12/2012.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADuos-s%C3%B3lidos>. Acesso Em: 10/12/2012.

NATUME, R. Y.; ORÉFICE, E. H.; TRENTINI, A. B.; OLIVEIRA, T. V. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE INFORMÁTICA NAS UNIVERSIDADES FEDERAIS DO BRASIL. **XI Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul**. Florianópolis, 2011.

PACHECO, G. J. **Gerenciamento de Resíduos Eletro-Eletrônicos**: Uma Proposta para Resíduos de Equipamentos de Informática no Município do Rio de Janeiro. PUC-RJ, 2013.

PEREIRA, J. L. G.; LIMA, L. A. L; EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO E PROFISSIONALIZANTE: A EXPERIÊNCIA DO INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ COM O TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE INFORMÁTICA. **AMBIENTE & EDUCAÇÃO**, v. 20, n.1, p. 49-65, 2015

PEREIRA, E. J.; CARVALHO, R. A. M. DESCARTE DE COMPUTADORES: REUSO E RECICLAGEM DE SEUS COMPONENTES – UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO. **Fasci-Tech – Periódico Eletrônico da FATEC-São Caetano do Sul**, São Caetano do Sul, v. 1, n. 5, Out/Dez 2011, p. 41 a 55.

PEREIRA, J. L. DE G.; LIMA, L. A. L. Educação ambiental no ensino médio e profissionalizante: a experiência do instituto federal do amapá com o tratamento de resíduos de informática. **Ambiente & Educação**, vol. 20, nº 1, 2015.

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). **Guia de Produção e Consumo Sustentáveis: tendências e oportunidades para o setor de negócios**, 2015. Disponível em: <http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2015/06/dma-guia-pcs-web.pdf>. Acesso em: 01/06/2017.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. Universidade Feevale, 2ª edição, 2013.

RODRIGUES, A. C. **Impactos Sócio-Ambientais Dos Resíduos De Equipamentos Elétricos E Eletrônicos**: Estudo Da Cadeia Pós-Consumo No Brasil. UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA, 2007.

ROGERS, D. S.; Tibben-Lembke, R. S. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices**. University of Nevada, Reno: Center for Logistics Management, 1998. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/imagens_intranet/files/logistica_reversa.pdf. Acesso em: 15/11/2016.

ROSA, A. M.; TUBINO, R. M. C.; TAMBARÁ, S. R.; BRASIL, V. P.; CAMPANI, D. B. Propostas para redução de desperdícios ambientais numa Universidade Pública - Gestão de utilização e descarte de monitores dos computadores da UFRGS. **3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente Bento**. Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

ROZZETT, K. ; ALFINITO, S. ; ASSUMPCAO, M. . Descarte de Celulares: Uma Análise do Comportamento Declarado dos Consumidores e sua Consciência Ecológica. **Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração - EnANPAD, 2013**, Rio de Janeiro. Anais do EnAnpad, 2013

SANTOS, C. A. F.; NASCIMENTO, L. F. M.; NEUTZLING, D. M. A Gestão dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) e as Consequências para a Sustentabilidade: As Práticas de Descarte dos Usuários Organizacionais. **Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe)**, Vol. 12 n.1 – Janeiro/Março 2014.

SCATOLIN, E.; QUEIJA JUNIOR, E. V.; FONSECA, F. P.; SAKAMOTO, J. P. E. C.; GUERRA, J. L. S. OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA E A PERSPECTIVA PARA UM NOVO MODELO DE NEGÓCIO. **Revista FATEC Sebrae em debate gestão, tecnologias e negócios Editor**, v. 1, Nº1, p. 65–77, 2014.

SCHONS, P. C. O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: UM ESTUDOSOBRE AS EMPRESAS DE INFORMÁTICA EM SÃO MIGUEL DO OESTE-SC. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 56-88, 2012.

SERGI, T. M. **RESÍDUOS ELETROELETRONICOS E SEU DESCARTE: UM ESTUDO BASEADO NA VISÃO DOS CONSUMIDORES SOBRE A LOGISTICA REVERSA DE COMPUTADORES E CELULARES**. UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Londrina, 2014.

SILVA, M. B. O. **Obsolescência Programada E Teoria Do Decrescimento Versus Direito Ao Desenvolvimento E Ao Consumo (Sustentáveis)**. Veredas do Direito, p. 181–196, 2012.

SILVEIRA, D. T.; GERHARDT, T. E. **Métodos de pesquisa**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

Sistema Nacional de Informações sobre a gestão dos resíduos sólidos – SINIR. **Ministério do Meio Ambiente – Logística Reversa**. Disponível em: <http://sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>. Acesso em: 01/06/2017

SLADE, G. **Made to break**: technology and obsolescence in America. Harvard: Harvard University Press, 2006.

SOUZA, M. T. S.; SANTOS, E. F. UM ESTUDO DAS MOTIVAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMAS DE LOGÍSTICA REVERSA DE MICROCOMPUTADORES. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM)**, p. 137–150, 2009.

WILLE, M. M.; BORN, J. C. **LOGÍSTICA REVERSA: CONCEITOS, LEGISLAÇÃO E SISTEMA DE CUSTEIO APLICÁVEL**. 2012

XAVIER, L. H.; CARBAJOSA, J. R.; GUARNIERI, P.; DUARTE, G. M. Sistema de Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos: Breve Análise da Gestão no Brasil e na Espanha. **4º Fórum internacional de resíduos sólidos**, Porto Alegre, 2013.

XAVIER, L. H.; LUCENA, L. C.; COSTA, M. D.; XAVIER, V. A.; CARDOSO, R. S.. Gestão de resíduos eletroeletrônicos: mapeamento da logística reversa de computadores e componentes no Brasil. **III Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos**, n. 1, p. 1–12, 2010.

XAVIER, L. H.; ZUCCHI, M. A.; COSTA, C. H. A.; CARVALHO, T. C. M. B. Sustentabilidade na gestão da cadeia de suprimentos de equipamentos eletroeletrônicos. **Anais do XVIII Simpósio de Engenharia de Produção – SIMPEP**. Bauru, SP, Brasil, 7 a 9 de novembro de 2011.

ZANATTA, M. **A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA SOB A ÓTICA DO DIREITO AMBIENTAL BRASILEIRO**. 2013

ZAQUEL, M. K. **LOGÍSTICA REVERSA VOLTADA AO DESCARTE DO LIXO ELETRÔNICO NO SEGMENTO DE INFORMÁTICA**. FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR. Cacoal, 2016.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário de pesquisa

Obsolescência Programada e Logística Reversa de Computadores

Esse questionário faz parte de uma pesquisa para conclusão de curso de Administração na Universidade de Brasília (UnB). Neste questionário, busca-se entender o que você fez com seu último computador, seja ele computador de mesa (desktop) ou notebook. Por favor, responda de acordo com o seu comportamento, sem se preocupar com o que é considerado certo ou errado. Sua identidade está protegida e sua participação é muito importante!

Sexo *

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino

Idade *

- ☐ Abaixo de 18 anos
- ☐ 18 a 25 anos
- ☐ 26 a 30 anos
- ☐ 31 a 40 anos
- ☐ Acima de 40 anos

Em que Estado você mora? *

Escolher



Escolaridade *

- ☐ Ensino Fundamental completo
- ☐ Ensino Médio em andamento
- ☐ Ensino Médio completo
- ☐ Ensino Superior em andamento
- ☐ Ensino Superior completo
- ☐ Pós-Graduação em andamento
- ☐ Pós-Graduação completa

Renda Familiar *

- ☐ Até R\$1.760 reais
- ☐ De R\$1.760,01 a R\$3.720 reais
- ☐ De R\$3.720,01 a R\$8.800 reais
- ☐ De R\$8.800,01 a R\$17.600 reais
- ☐ R\$17.600,01 ou mais

Obsolescência Programada e Logística Reversa de Computadores

*Obrigatório

A Obsolescência

Você possui computador (desktop ou notebook)? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Você já trocou de computador alguma vez? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Quantos computadores você utiliza atualmente? *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ mais de 4

Quantos computadores você já teve? *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ mais de 4

Quando foi a última vez que você trocou de computador? *

- ☐ Há menos de 6 meses
- ☐ Entre 6 meses e 1 ano
- ☐ entre 1 ano e 2 anos
- ☐ entre 2 anos e 3 anos
- ☐ Há mais de 3 anos

Considere apenas sua última troca. Você trocou seu computador antigo mesmo ele estando funcionando perfeitamente? *

- ☐ Sim (meu computador antigo estava funcionando perfeitamente)
- ☐ Não (meu computador antigo não estava funcionando perfeitamente)

Você considera seu último computador obsoleto? *

Obsoleto: adjetivo; 1 - que já não se usa; arcaico, antigo; 2 - fora de moda; ultrapassado, antiquado.

- ☐ Sim
- ☐ Não

Quanto tempo você espera que um computador novo dure antes de efetuar uma troca? *

- ☐ Pelo menos 6 meses
- ☐ Pelo menos 1 ano
- ☐ Pelo menos 2 anos
- ☐ Pelo menos 3 anos
- ☐ Mais de 3 anos

Quando você trocou o computador pela última vez, o seu aparelho antigo era: *

- ☐ Computador de mesa (desktop)
- ☐ Notebook

Troquei meu computador pela última vez pelo(s) seguinte(s)
motivo(s) *

É permitido marcar mais de uma opção

- ☐ Surgiu uma nova tecnologia no mercado
- ☐ Os serviços de manutenção do aparelho estavam caros e/ou com baixa disponibilidade no mercado
- ☐ Não havia mais serviços de manutenção do aparelho no mercado
- ☐ Não havia mais atualizações de software e hardware para meu aparelho
- ☐ Novos padrões estéticos surgiram no mercado (novos design's)
- ☐ Fui notificado pelo sistema que meu aparelho deveria ser trocado
- ☐ O aparelho começou a apresentar mal funcionamento (lentidão, travamentos, etc.)
- ☐ O aparelho parou de funcionar (quebrou, molhou, estragou, pifou, danificou, etc.)
- ☐ Uma nova versão do meu aparelho surgiu
- ☐ Tive a necessidade de adquirir um aparelho que demonstrasse um maior status econômico e social

Obsolescência Programada e Logística Reversa de Computadores

*Obrigatório

O Descarte

Você considera ter descartado adequadamente o seu último computador? *

☐ Sim

☐ Não

O que você fez com seu último computador? *

☐ Vendeu

☐ Jogou no lixo

☐ Trocou

☐ Foi roubado

☐ Doou

☐ Guardou

☐ Levou a um centro de coleta

☐ Devolveu ao fabricante

Mantenho meu computador antigo guardado, pois não sei o que fazer com ele. *

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

Conheço lugares adequados para o descarte de computadores. *

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

Política Nacional de Resíduos Sólidos

Você conhece alguma lei que regule o descarte de computadores? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Você acredita na necessidade de formulação de uma lei para regular o descarte de computadores? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Como você avalia o seu conhecimento a respeito da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)? *

- ☐ Não possuo nenhum tipo de conhecimento
- ☐ Conheço alguns conceitos e diretrizes da política
- ☐ Tenho vasto conhecimento a respeito da política

Considero responsável pelo descarte apropriado dos computadores: *

É permitido marcar mais de uma opção.

- ☐ Os fabricantes
- ☐ Os importadores
- ☐ Os distribuidores
- ☐ Os comerciantes
- ☐ Os consumidores
- ☐ O governo
- ☐ Todos

Considero o principal responsável pelo descarte apropriado dos computadores: *

- ☐ Os fabricantes
- ☐ Os importadores
- ☐ Os distribuidores
- ☐ Os comerciantes
- ☐ Os consumidores
- ☐ O governo

Logística Reversa

O que é Logística reversa:

- Processo onde um fabricante aceita, sistematicamente, o retorno dos produtos previamente encaminhados, ou parte deles, para reciclar, remanufaturar ou descartar (DOWLATSHAHI, 2000)

- Área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo (LEITE, 2003)

Acredito que o(a) fabricante do meu computador faz um bom trabalho na divulgação de informações sobre programas de logística reversa *

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

Acredito que o(a) fabricante do meu computador deveria investir mais na divulgação de informações sobre programas de logística reversa *

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

Classifique o(a) fabricante em termos de disseminação e qualidade das informações referentes aos canais logísticos reversos (website da empresa) *

Escolher

